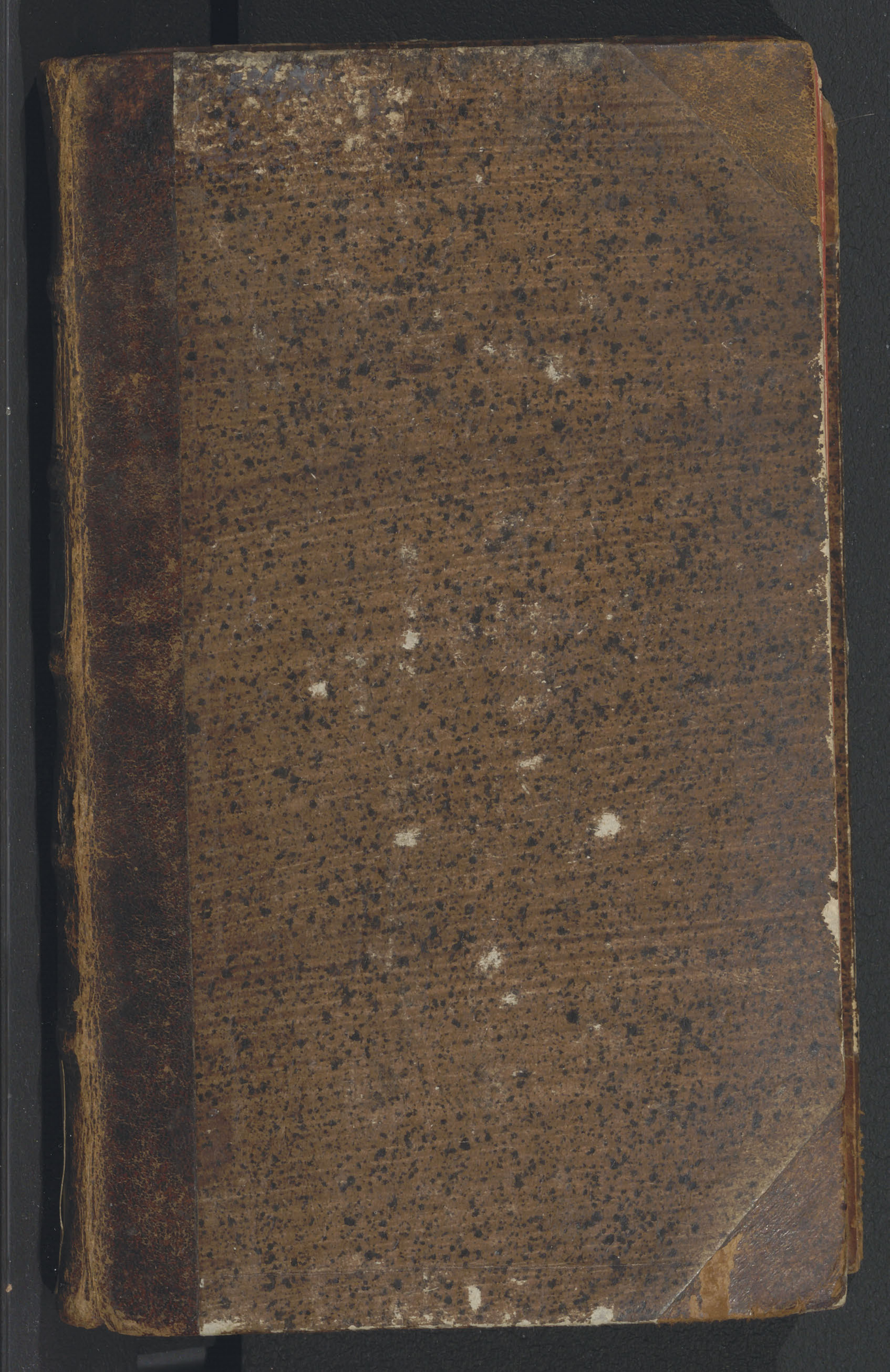
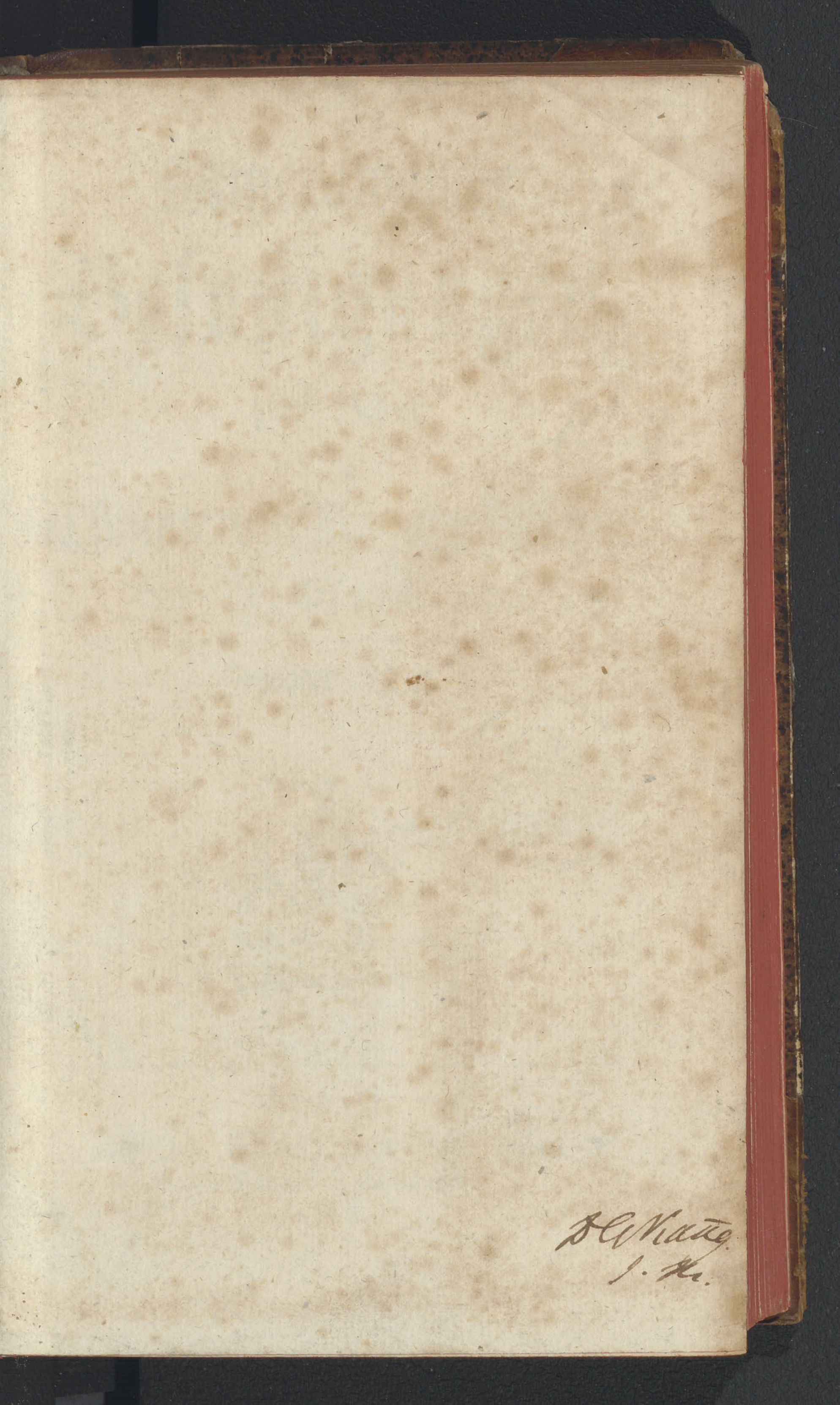



Stadt-



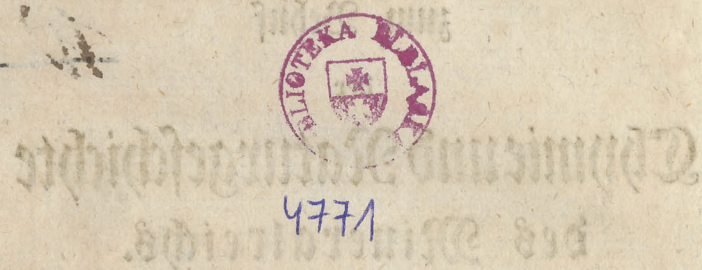
Mineralogische Belustigungen,

zum Behuf
der
Chymie und Naturgeschichte
des Mineralreichs.

Zweyter Theil.



Leipzig,
bey Joh. Friedrich Heineck und Faber,
Buchhändler in Copenhagen.
1768.







Inhalt.



Minera-

Mineralogische
Belustigungen.

Zweyter Theil.



I. Herrn Potts Chymische Versuche mit der Vitriolsäure und dem Salmiak.

Aus den Mémoires de l'Acad. de Berlin Th. 8.

Inhalt.

§. 1.

Einleitung.

Diejenige Vermischung, welche der Gegenstand dieser Abhandlung seyn soll, ist in der Chymie nicht ganz unbekannt, indem man bey dem **Glauber**, **Becher**, **Kunkel**, **Stahl** und andern Verfassern hin und wieder Spuren davon findet; indessen, da keiner von ihnen genaue Untersuchungen deshalb angestellet hat, so habe ich es der Mühe werth gehalten, diese Untersuchung auf eine zusammenhangende Art anzustellen, und von dem Erfolge meiner Arbeit Rechenschaft zu geben. Ich halte es nicht für nothwendig, weitläuftig zu zeigen, daß diejenigen Körper, mit welchen ich es hier zu thun habe, der **Salmiak**, den wir aus **Egypten** bekommen, und das **Vitriolöhl** sind. Indessen sind doch die Producte, welche man aus beyden bekömmt, verschieden; theils nachdem die Vermischung mit oder ohne Wasser geschiehet; theils nachdem man in Ansehung des Verhältnisses dieser Ingredientien abweichet; theils endlich auch in Betrach-

trachtung der verschiedenen Gefäße, deren man sich bedienet, wenn man sie in einem Helm (Alembik) oder in einer Retorte destiliret. Dieß sind die Ursachen der verschiedenen Eigenschaften der gedachten Producte.

Aufbrausen bey einer jeden Vermischung.

§. 2. Die erstere Erscheinung, welche sich bey einer jeden Vermischung des Vitriolöhls mit gepülvertem Salmiak zeiget, ist ein starkes Aufbrausen, häufige Blasen, und ein corrosivischer Dampf, der sogleich aufsteiget. Dieses Aufbrausen hat keine andere Ursache, als die Action und Reaction der Vitriolsäure wider das in dem Salmiak befindliche Urinsalz; denn die gemeine Salzsäure, welche gleichfalls in dem Salmiak befindlich ist, übet keine solche Reaction wider das Vitriolöhl aus, verursachet auch keinen Schaum. Uebrigens ist dieses Aufbrausen überaus stark, so daß, wenn man das Vitriolöhl nicht nach und nach und zu verschiedenen Malen hinzugösse, ein großer Theil des letztern im Schaum aus dem Glase, wenn es gleich von einer ansehnlichen Höhe ist, hinauslaufen würde. Die Blasen, welche zu gleicher Zeit entstehen, haben so viele Gewalt, daß sie das Glas, wenn es zu stark verstopft ist, gewiß zersprengen würden, und der aufsteigende Dampf riechet stark nach dem corrosivischen gemeinen Salzgeiste.

So ohne alle Wärme ist.

§ 3. Obgleich während dieser Reaction das Innere dieser Vermischung sich in der heftigsten Bewegung befindet, und man auch nach den Grundsätzen einer seichten Naturlehre daraus muthmaßen sollte, daß eine Erwärmung und Erhitzung daraus entstehen müßte; so träget sich doch gerade das Gegentheil zu, und man bemerket vielmehr, so lange diese Reaction Statt hat, eine sehr merkliche Kälte, welche desto stärker ist, wenn man noch einmal so viel, oder noch mehr, Vitriolöhl, als Salmiak nimmt.

Dieses bestreitet die Meynung derjenigen Naturkundigen völlig, welche sich einbilden, daß eine jede heftige innere Bewegung auch eine merkliche Wärme hervorbringen müsse; denn diese Art von Bewegung ist hier in der größten Heftigkeit, und dennoch ist sie mit einer merklichen Kälte verbunden. Die vornehmste Ursache derselben liegt in der Wirkung der Subtilisation, und in der Verbindung des Urinsalzes in dem Salmiak, wie solches die Erfahrungen beweisen, die dem Kunkel zu dieser Beobachtung Anlaß gegeben; wie z. B. die merkliche Kälte, welche das Urinsalz bereits in dem Wasser hervorbringet, wozu noch die kleinen in Bewegung gerathenen Lufttheilchen kommen, welche sich in der Action verflüchtigen; oder auch dasjenige, was in Ansehung des Vitriolgeistes der Naphta statt hat, welcher übrigens eines der brennbarsten Wesen ist, aber dennoch einige Kälte auf der Hand verursacht, und sogar sehr merklich kühlet, wenn man ihn einnimmt. Allein, wenn man zu unserer Vermischung, oder auch nur zu dem dazu gebrauchten Vitriolöhl, das kälteste Wasser giesset: so entstehet sogleich eine merkliche Wärme, welche bis zur Entzündung gehet; weil das Wasser vielmehr die concentrirte Vitriolsäure angreifet, und in derselben eine andere Art der Bewegung hervorbringet.

Und die gemeine Salzsäure losmacht.

§. 4. Während dieser Reaction verbindet sich die Vitriolsäure mit dem flüchtigen Urinsalze des Salmiaks, und befreyet dasselbe von der gemeinen Salzsäure, mit welcher es vorher verbunden war, so daß sie diese davon absondert, und als ein Dampf in die Höhe steiget, und wenn man die Bewegung durch eine darunter gebrachte Wärme vermehret, so steiget sie in die Luft, oder gehet in den Recipienten, und sammelt sich daselbst in Gestalt des concentrirten Salzgeistes. Es zeigen sich also hier zwey neue

Pro-

Producte, 1. der concentrirte Salzgeist, und 2. dasjenige, was man das Sal Ammoniacum secretum Glauberianum nennet, welches durch die Verbindung des Vitriolöhls mit dem Salzgeiste erzeuget wird.

§. 5. In Ansehung beyder kann man das Verhältniß der Ingredientien verändern, da denn eine Verschiedenheit der Producte entspringet, welche aber nur zufällig ist; so daß in Ansehung des Wesentlichen doch noch immer eine Aehnlichkeit bleibet. Wenn man z. E. reinen und gepülverten Salmiak nimmt, und in einem Kolben mit einer Röhre (Retorte à tuyau) oder in einem andern Gefäße, welches sich genau verstopfen lässet, Vitriolöhl darauf giesset, und hernach die kleine Röhre sorgfältig verstopfet, und beydes dann in einer weiten Vorlage destilliret, so gehet alsdann der concentrirteste rauchende Salzgeist über. Diese Methode ist brauchbar, vornehmlich wenn man gewisse Subtilisationen, oder Absonderungen aller Arten von Metalle, oder mineralischer Auflösungen genau beobachten will, oder wenn man den Vitriol bearbeitet, um die gemeine Salzsäure, welche sich ohne Beyhülfe des Wassers in der Gestalt eines sehr starken zarten Dampfs zeiget, dahin bringen will, daß sie in den Körpern eine größere Veränderung oder eine genauere Absonderung verursache, als durch den mit Wasser verfertigten Salzgeist nicht erfolgen kann, so sehr man ihn auch hernach in die Enge bringen mag. Allein, sobald man viel oder wenig Wasser zu der Vermischung giesset, bekömmt man einen gewöhnlichen Salzgeist, der stärker oder schwächer ist, nachdem viel oder wenig Wasser zugesetzet worden, und der wegen einer gewissen zurückgebliebenen Quantität Vitriolsäure zuweilen nicht ganz rein ist. Zum Beyspiel, wenn man einen

Verschiedene Producte durch verschiedenes Verhältniß der Ingredientien.

Theil gepülverten Salmiak in eine Retorte thut, und anfänglich nur eine mittelmäßige Quantität Wasser darauf gießet, nachmals aber nach und nach zween Theile Vitriolöhl hinzusetzet; so geräth diese Vermischung in ein Aufbrausen, und stösset einen warmen corrosivischen Dampf von sich. Wenn man nun diese Vermischung destilliret, so gehet zuerst der Salzgeist ohne einigen merklichen Dampf über; allein, gegen das Ende siehet man weisse Dämpfe aufsteigen, welche ein Merkmahl sind, daß das in diesem Verhältniß häufig befindliche Vitriolöhl gleichfalls in die Höhe gehet, worauf sich denn ein wenig davon sublimiret. Der Salzgeist, welcher zuerst davon gegangen ist, hat gleichfalls einen starken Schwefelgeruch, weil einige Theile des Brennbaren in dem Urinsalze mit andern subtilisirten Theilen der Vitriolsäure verbunden worden, und einen flüchtigen Schwefelgeist hervorgebracht haben. Daß dieser Salzgeist zu gleicher Zeit eine grobe Vitriolsäure an sich genommen hat, erhellet daher, weil er die Auflösung des feuerbeständigen Salmiaks niederschläget, dagegen sich die Vitriolsäure an die Kalkerde hänget, welches kein reiner Salzgeist, selbst nicht der Salpetergeist, ja keine einige vegetabilische Säure thut. Gleicher Gestalt, wenn man Eisen oder Kupfer in dem also vermischten Salzgeiste auflöset, und die Auflösung hernach lange genug rauchen lässet, so ziehet sich die Vitriolsäure nach und nach aus dem Salzgeiste, verbindet sich mit den Metallen, und wird mit ihnen zu einem Vitriol, welcher sich unten auf dem Boden ansetzet. Hingegen, wenn unsere Destillation in einem Helm in einer Kapelle geschiehet, und man kein zu starkes Feuer giebt, solches auch nicht lange unterhält; so wird der Salzgeist schon ein wenig reiner, und die Vitriolsäure kann wegen ihrer Schwere nicht so hoch steigen.

§. 6.

§. 6. Unten in dem Helm oder der Retorte bleibet das Sal Ammoniacum secretum in Gestalt eines evaporirten Salzes zurück; widerstehet aber dem Feuer so ziemlich, weil sich überflüßige Vitriosäure mit demselben verbunden hat, daher es denn kömmt, daß es die in der Luft befindliche Feuchtigkeit sehr bald an sich ziehet. Van-Helmont muß dieses Verhältniß von zween Theilen Vitriolöhl mit einem Theile Salmiak im Sinne gehabt haben, wenn er an einem Orte sagt: Spiritus Vitrioli per Sal Ammoniacum ita fixatur, ut utraque fere fusionem sustineat. Indessen ist solches keine eigentliche oder vollständige Fixation, sondern kann diesen Namen nur gewisser Maßen verdienen, und in Betrachtung dessen, was bey andern Verhältnissen vorgehet; wie man daran siehet, wenn man sie in einer Retorte mit einem heftigen und anhaltenden Feuer behandelt, da denn endlich alles in die Höhe gehet; indessen geschiehet solches doch größtentheils in flüssiger Gestalt, so daß man nicht viel trockenes Sublimat gewahr wird; welches man dem allzuvielen Vitriolöhl zuschreiben muß. Uebrigens träget es sich oft zu, daß die Retorte während dieser Arbeit zerspringet. Man hat sich also auf dieses Verhältniß von zween Theilen Vitriolöhl und einem Theile Salmiak nicht sehr zu verlassen, wenn man durch dieses Mittel einen reinen Salzgeist und ein trockenes und vollkommen gesättigtes Sal Ammoniacum secretum erhalten will; hergegen thut solches desto bessere Dienste, wenn man metallische oder mineralische Körper eine lange Zeit im Fluß erhalten will, damit die Vitriolsäure während der strengen Hitze desto länger in selbige wirken könne.

Product aus zween Theilen Vitriolöhl und einem Theile Salmiak.

Aus gleichen Theilen Vitriolöhls und Salmiaks.

§. 7. Wenn man hingegen zu gleichen Theilen Vitriolöhl und Salmiak nimmt, welches das vom Kunkel anempfohlene Verhältniß ist, und man beydes ohne Wasser vermischet: so bemerket eben dieser Verfasser in seinem Laborat. Chym. S. 278. daß, wenn auch die Kapelle eine Röhre von zwanzig Ellen lang hätte, dennoch ohne Aufhören ein Dampf herausgehen würde, der sich nicht aufhalten lässet und dem man nicht widerstehen kann; daher er es als eine unumgänglich nöthige Vorsicht anräth, den Salmiak zuförderst in Wasser aufzulösen, und nach der Vermischung anfänglich das Phlegma bey einem gelinden Feuer über der Kapelle abzuziehen, und hernach besonders zur Destillation des starken sauren Geistes, den er Oehl nennet, in einer Retorte fortzuschreiten; allein, wenn man Retorten mit Röhren bey der Hand hat, und man sich bey der Vermischung alle nöthige Zeit nimmt, so kann man diesen Geist ohne einigen Zusatz von Wasser abziehen, wenn man ihn so scharf und stark auf andere Körper anzuwenden verstehet. Allein, wenn man keines so concentrirten dampfenden Geistes vonnöthen hat; so halte ich es für dienlicher, anstatt den Salmiak, wie Kunkel ganz in Wasser aufzulösen, welches den Geist sehr phlegmatisch macht, und zu dessen Reinigung eine besondere Arbeit erfordert, daß man den gepülverten Salmiak in die Retorte thue, und hernach nur so viel Wasser darauf gieße, damit er überall mittelmäßig feucht und flüssig werde, worauf man denn das Vitriolöhl nach und nach hinzusetzet. Das Aufbrausen ist alsdann um ein merkliches gelinder, als bey dem vorigen Verhältnisse; der Salzgeist, der bey der Destillation übergehet, ist reiner, daher es denn kömmt, daß er den Liquorem des feuerbeständigen Salis Ammoniaci nicht niederschläget. Indessen hat er dennoch einen starken

Schwefel-

Schwefelgeruch; was auf dem Boden bleibet, hat das Ansehen eines geschmolzenen Salzes, allein, es zerbricht gemeiniglich die Retorte unten, weil von dem Salze, welches in die Höhe gestiegen war, etwas niederfällt, welches im Hinaufsteigen merklich kälter geworden war; diese niederfallende Theile gerathen nachmals in Fluß, welches denn das Gefäß springen macht. Man kann sich aber wider diesen Zufall vorsehen, wenn man die Retorte oben stark mit Sande oder mit einem Deckel bedecket, damit keine merkliche Erkältung vorgehen könne. Das Salz, welches auf dem Boden bleibet, ziehet die Feuchtigkeit aus der Luft auch noch an sich. Wenn man es in eine frische Retorte thut, und ihm ein starkes Feuer giebt, so gehet zwar alles über; allein, es sublimirt sich doch etwas Trockenes, da inzwischen der größte Theil in flüssiger Gestalt, wie ein flüssiges Sal Ammoniacum davon gehet. Die Ursache davon ist, weil noch ein wenig zu viel Vitriolsäure übrig geblieben ist. Ich fand auf dem Boden der Retorte einen kleinen rothen Flecken, und die Retorte war nach unten zu ein wenig gesprungen.

Und aus zween Theilen Salmiak und einem Theil Vitriolöhl.

§. 8. Endlich ist noch ein Verhältniß übrig, welches, wenn man gewisse Absichten hat, fast das beste und natürlichste ist. Es bestehet darinn, daß man zween Theile Salmiak, und einen Theil Vitriolöhl, mit oder ohne Wasser, nimmt. Das Aufbrausen ist hier noch gelinder, als bey den vorigen Verhältnissen; der übergehende Geist riecht zwar auch noch nach Schwefel, allein, er ist von der groben Vitriolsäure mehr gereinigt. Er schläget den Liquorem des feuerbeständigen Salis Ammoniaci im geringsten nicht nieder, und das Sal Ammoniacum secretum gehet ganz rein in die Höhe; allein, da es sehr flüssig ist, so zerbricht es die Retorte mit Heftigkeit, wenn man nicht, nach der

oben

oben angezeigten Vorsicht, Sorge trägt, sie, sobald sie anfangen trocken zu werden, mit warmen Sande oder einem umgekehrten Topfe zu bedecken; alles Trockene sublimiret sich bey einem mäßigen Grade der Wärme, als bey den vorigen Operationen. Es ziehet die Feuchtigkeit aus der Luft auch nicht mehr an sich, weil die Säure mit dem Urinösen hinlänglich gesättiget ist; welches bey den vorigen Verhältnissen nicht statt findet. Allein, wenn dieses Salz hernach lange Zeit mit andern metallischen oder mineralischen Präparationen geschmolzen worden, um die Flüßigkeit zu befördern, ohne daß sich viel sublimire; alsdann sind die vorigen Verhältnisse diesem vorzuziehen.

Auflösung des Silbers in diesem Salzgeiste.

§. 9. Ich fand für dienlich, den Salzgeist, welcher übergegangen war, zu verschiedenen Erfahrungen anzuwenden. Ich nahm ein wenig von demselben aus den drey vorhin angezeigten Hauptverhältnissen, ließ aber doch jeden besonders, und warf in jede Portion ein Silberblätchen. Es schwamm geraume Zeit, ohne angegriffen zu werden; allein, als ich den Salzgeist eine Zeitlang in eine warme Digestion brachte, sank alles Silber unter. Diese Erscheinung hätte mich bald überredet, daß sich während der Operation etwas Salpeterartiges erzeuget habe; allein, als ich meine Geister mit einem alkalischen Salze gesättiget hatte, so fand sich nicht der geringste Salpeter, der auf den Kohlen hätte detoniren wollen. Und da ich die Sache näher untersuchte, und auf dem Boden des Glases ein weisses zartes Pulver gewahr ward, so bemerkte ich, daß der Salzgeist das Silber nicht aufgelöset, sondern es in ein Hornsilber calciniret und es hernach zu Boden geschlagen hatte. Indessen versuchte ich eben dieselbe Operation mit dem gewöhnlichen Salzgeiste und einem Silberblätchen, und es erfolgte

gerade

gerade eben dieselbe Wirkung; woraus denn erhellet, daß es eine Eigenschaft eines jeden Salzgeistes ist, welche bisher noch nicht entdecket worden. Allein, wenn man anstatt der Blätter Silberbleche nimmt, so findet diese Wirkung nicht statt; so daß man die Ursache dieser Art der Auflösung und Präcipitation in der großen Oberfläche der zarten Silberblätter suchen muß. Allein, im Grunde verhält es sich hier eben so, als wenn ich gefeiltes Silber mit sublimirtem Quecksilber vermische, und das Quecksilber in einer Retorte abziehe, alsdann ist das übrigebliebene Silber in ein Hornsilber verwandelt. Agricola behauptet, daß der Geist von zween Theilen Vitriolöhl und einem Theile Salmiak das Gold auflöset; und Digby versichert eben dasselbe von dem Geiste aus einem Theile Vitriolöhl und zween Theilen Salmiak mit Wasser. Allein, keiner von beyden Geistern hat diese Wirkung, sondern das Gold bleibt unversehrt, ohne im geringsten aufgelöset zu werden. Ich vermischte gleichfalls Salmiak mit sublimirtem Quecksilber, und zog einen Geist mit Vitriolöhl ohne Wasser ab; dieser dampfende Geist greifet das Gold eben so wenig an, allein, das Silber wird von selbigem auf obige Art sogleich verschlungen.

Süßer und durchdringender Salzgeist.

§. 10. Wenn man zween bis drey Theile des rectificirtesten Weingeistes nimmt, solchen in ein Gefäs thut, und vermittelst dieses Weingeistes den dampfenden Salzgeist aus dem Salmiak und Vitriolöhl ohne Wasser treibet: so giebet solches einen süßen, sehr durchdringenden Salzgeist, (der indessen immer noch sauer genug ist), dessen man sich zu andern Subtilisationen und Absonderungen bedienen kann. Er löset auch den Bernstein sehr leicht auf, zerstöhret aber zu gleicher Zeit dessen Glanz. Wenn mann ihn nicht so corrosivisch haben will, so

ziehet man den subtilen Geist bey einem gelinden Feuer aus demselben, so daß die grobe und schwere Säure zurücke bleibet. Dieser Geist ist noch sehr geschickt, den Bernstein aufzulösen, welches man durch die Präcipitation mit einem Alcali leicht entdecken kann. Wenn man die grobe Säure durch ein alkalisches Salz absondert, so bekömmt man eine Art von Naphta-Salz.

Destillation des Vitriolöhls und Salmiaks mit Weingeist.

§. 11. Allein, wenn man zu gleicher Zeit sehr rectificirten Weingeist mit Vitriolöhl und Salmiak vermischet, und diese Vermischung hernach destilliret, so bekömmt man zwar auch einen versüßten sauren Geist, der aber fast weiter nichts als ein süsser Vitriolgeist ist, weil sich der Weingeist viel lieber und genauer mit der Vitriolsäure als mit der gemeinen Salzsäure vereiniget; wenigstens ist er mit der letztern sehr stark vermischet, und von dieser Art von Geiste sagt **Thomson** in seinen Epilogismis Chymicis: Ex oleo Vitrioli & sale Ammoniaco in Spiritu Vini demersis fit Spiritus fragrantissimus volatilis stomachicus in acutis & chronicis utilis. Allein, wenn man diese Absicht hat, muß sehr vieler Weingeist dazu genommen werden.

Bereitung des Königswassers.

§. 12. Allein, ohne auf diesen Gebrauch zu sehen, so kann der auf unsere Art erlangte Salzgeist mit Nutzen zu allen Arten von Auflösungen, des Kupfers, des Eisens, des Zinks, und anderer ähnlichen Materien gebraucht werden, die calcinirten metallischen Vitriole zu verflüchtigen; oder ein Königswasser zu bereiten, welches zu den Verflüchtigungen geschickter ist, wenn es mit einem dampfenden Salpetergeiste verbunden wird; denn unser Geist ist vollkommen einerley mit dem gemeinen Salzgeiste, von welchem **Snellen** sagt: Caput mortuum ex Sale Amoniaco & Hæmatite pelle cum Oleo Vitrioli in Spiritum Salis, qui cuprum volatilisat

in-

insigniter. Allein, daß dieser Geist blos so wie er ist, alle Metalle auflöse, und sie mit sich oben in die Gefäße führe, wie Agricola von demjenigen behauptet, den man aus zween Theilen Vitriolöhl und einem Theile Salmiak bereitet, muß man keinesweges erwarten. Man darf auch, wenn man das Königswasser haben will, nur den trocknen Salmiak mit Salpeter vermischen, und ihn mit Vitriolöhl in einer Retorte mit einer gehörigen Röhre, als einen Geist übertreiben; wodurch man ein sehr concentrirtes Königswasser erhält, welches zur Verflüchtigung sehr nützlich gebraucht werden kann. Wenn man bey dieser Destillation in die Vorlage einen sehr rectificirten Weingeist thut, so bekömmt man das sogenannte **süße Königswasser**, (ob es gleich noch sehr sauer und corrosivisch ist), welches gleichfalls mit Nutzen zur Verflüchtigung und Auflösung der metallischen Körper dienen kann.

Vermischung des calcinirten Alauns und Vitriols mit dem Salmiak.

§. 13. Man sollte glauben, daß eben dieselbe Wirkung Statt haben müßte, wenn man anstatt des Vitriolöhls einen calcinirten Alaun nimmt, oder calcinirten Vitriol zum Salmiak setzet, und beydes auf die obige Art behandelt; allein, man muß hier eine Ausnahme machen. Denn wenn man den Salmiak mit eben so vielem, oder auch zween Theilen calcinirten Alaun vermischet, und solches bey einem gehörigen Feuer destilliret: so bekömmt man ein wenig urinösen Salzgeistes, worauf sich ein Salmiak sublimiret, der kein Sal Ammoniacum secretum, sondern der gewöhnliche Salmiak ist, der er zuvor war. Das Caput mortuum hat offenbar den reinen Alaungeschmack, ob es gleich weder die Säure, noch die Erde des Alauns an sich genommen hat. Es muß also die ziemlich genaue Verbindung der Vitriolsäure mit dieser Art alkalischen Erde die Ursache seyn, warum in einer so kurzen Zeit und bey

einem

einem Feuer von so wenig Dauer die Sublimation keine Absonderung hervorbringet; obgleich bey dem Wege der Präcipitation das Urinöse allemal sogleich die Alaunerde niederschlägt, und sich mit der Vitriolsäure in ein Sal Ammoniacum secretum verbindet. Indessen ist kein Zweifel, daß nicht durch wiederhohlte Vermischung des in die Höhe gestiegenen Salmiaks mit dem zurückgebliebenen, und durch dessen öftere Sublimation nach und nach eine Absonderung vor sich gehen, und nicht ein schwefeliches Sal Ammoniacum secretum zum Vorschein kommen sollte; indem sich die Salzsäure auch in die Alaunerde einschleichet, wie sich solches bey der mehrmahls wiederhohlten Sublimation des Salmiaks mit dem calcinirten Vitriol augenscheinlich zeiget; nur am Ende und bey einem starken Feuer, werden sowohl der in die Höhe getriebene Salzgeist, als auch das Sal Ammoniacum secretum, durch die metallischen und Eisentheile unrein, welche zu gleicher Zeit mit in die Höhe gegangen sind. Indessen erfordert diese Art mehr Zeit, mehr Gefäße, und mehr Feuer, und bringet dennoch weniger heraus.

Des Schwefels mit Salmiak.

§. 14. Der Schwefel gehöret auch hieher, weil er in Ansehung seiner Schwere fast gänzlich in einer concentrirten Vitriolsäure bestehet. Nichts destoweniger verursacht die wenige zarte und brennbare Erde, welche mit derselben verbunden ist, einen großen Unterschied in der Action und Reaction. Der Schwefel und Salmiak, wenn sie zu gleichen Theilen vermischet werden, gehen zwar im offenen Feuer völlig in Rauch auf, allein in verschlossenen Gefässen subtilisiren sie sich. So auch, wenn man zween Theile Schwefel mit dreyen Theilen Salmiak vermischet und sie ins Feuer bringet, sublimiren sich beyde gut und trocken, und steigen zusammen in die Höhe; allein, auf dem Boden bleibt eine leichte

schwarz-

schwarzgraue Erde zurück, welche sich in dem Schmelztiegel entzündet, fast wie Zunder, worauf nur sehr wenig aschgraue Erde zurück bleibet. Etwas Sonderbares hierbey ist, daß die Schwefelblumen, wenn sie mit den in die Höhe gestiegenen Theilen vermischet werden, nicht mehr brennen, wenn man sie an ein brennendes Licht hält, obgleich ohne dieses der Schwefel so leicht brennet; sondern sie rauchen nur, da es doch von dem Salmiak bekannt ist, daß er, mit dem Salpeter verbunden, eine helle Flamme giebt. Folglich muß sich die brennbare Erde bey dieser Gelegenheit gar sehr abgesondert haben, und in der schwarzen, leichten und russigen Erde enthalten seyn. Um dieser Ursache willen ist es auch noch bis jetzt unbekannt, wie man die in dem Schwefel befindliche brennbare Erde auf eine nur erträglich reine Art von der Vitriolsäure absondern solle, welches man, so viel ich wenigstens weiß, noch auf keine Art zu bewerkstelligen im Stande ist. Denn sowohl mit den Oehlen, als auch mit den Alkalis, sondert sich der Schwefel völlig ab, und diese Absonderung verursachet eine unreine Vermischung, da hingegen man hier die schwarze Erde zu weitern Versuchen gebrauchen kann. Allein, wenn man das hier in die Höhe gestiegene Sublimat pülvert, und es auslauget, so ist dasjenige, was ausgelauget worden, wiederum eine Solution des gemeinen Salmiaks, und das Uebrige des Schwefels, wenn es abgesüßet und getrocknet worden, brennet indessen noch einiger Maaßen auf glüenden Kohlen.

§. 15. Ich versuchte auch die Vermischung des Schwefels mit dem Salmiak in verschiedenen Verhältnissen auf glüenden Kohlen, und fand, daß beyde nicht brannten, sondern nur rauchten, wenn man sie zu gleichen Theilen, oder zween Theile Schwe- Fortsetzung.



fel mit dreyen Theilen Salmiak, oder auch einen Theil Schwefel mit zween oder dreyen Theilen Salmiak, und so ferner immer weniger Schwefel und mehr Salmiak, auf Kohlen wirft. Allein, wenn man mehr Schwefel als Salmiak nimmt, so giebt solches eine Flamme, welche desto stärker ist, je mehr man Schwefel genommen hat. Zu dem Ende nahm ich einen Theil Salmiak und zween Theile Schwefel, vermischte sie mit einander, that sie nach und nach in eine halbglüende Retorte mit einer Röhre, und jagte den Dampf in ein vorgelegtes Wasser; der Dampf gab dem Wasser eine weisse Milchfarbe, und dieser Liquor hatte einen urinösen und schwefelichen Geruch; die Alkalia machten denselben nicht trübe, allein, die Säuren schlugen einen Schwefel nieder, woraus denn erhellet, daß der obgedachte Dampf urinös ist, und ein wenig aufgelöseten Schwefels enthält. Was das in dem Halse der Retorte befindliche Sublimat betrifft, so ist dessen vorderer Theil fast nichts als Schwefel, der hintere Theil aber fast nichts als Salmiak, der indessen noch immer mit ein wenig Schwefel vermischet ist; unten befindet sich ein wenig Caput mortuum, welches schwarz wie Rus, aber nicht in so großer Qvantität ist, als bey der Vermischung von zween Theilen Schwefel mit dreyen Theilen Salmiak. Auf eben die Art habe ich auch drey Theile Schwefel mit einem Theile Salmiak behandelt; allein, es erfolgte wenig Dampf, den ich in das vorgelegte Wasser hätte jagen können, daher es denn auch rühret, daß nicht die geringste merkliche Reaction mit den Säuren und Alkalis erfolget, indem sich der größte Theil sublimiret hat.

Vermischung des vitriolisirten

§. 16. Die Veränderungen, welche der vitriolisirte Weinstein auf den Salmiak hervorbringet, scheinen in der That noch weniger merklich zu seyn. Aus

Aus gleichen Theilen, oder auch aus zween Theilen vitriolisirten Weinsteins und einem Theile Salmiak, erfolgte nur wenig urinösen Geistes; allein, der größte Theil des Salmiaks sublimiret sich ohne einige scheinbare Veränderung. Indessen wenn ich Salmiak, vitriolisirten Weinstein, und urinösen Geist mit einander digeriren lies, und durch Auflösung zubereitete regulinische Körper mit diesem Geiste bearbeitete, so zeigeten sich sehr deutliche Spuren einer Mercurification. Sonst sondert sich der Salmiak von den vitriolisirten Weinstein ab, wenn man sie mit Wasser benetzet; er steiget an den Rand des Glases, und dieses geschiehet auf diese Art sehr geschwinde.

Weinsteins mit Salmiak.

§. 17. Endlich habe ich noch eine Eigenschaft an dem schmelzbaren microcosmischen Salze bemerket, welches man von eben der Art zu seyn glaubt, und welches in einer Retorte geschmolzen war. Ich vermischte dessen ein halb Loth mit eben so viel gereinigten Salmiak; ich befeuchtete die Masse mit einem wenig Wasser und brachte sie in das Feuer, da denn anfänglich zwar wirklich ein wenig urinösen Geistes übergieng; allein, hernach sublimirte sich der größte Theil des Salmiaks fast ohne einige merkliche Veränderung. Indessen gieng das noch übrige Salz in dem Glase in den Fluß, und hatte nach der Erkaltung am Gewichte um einen Scrupel zugenommen, floß auch noch auf den Kohlen vermittelst eines Blaseröhrchens.

Eigenschaft des Salis fusibilis microcosmi.

§. 18. Das zweyte Product derjenigen Composition, von welcher ich hier handle, ist das sogenannte Sal Ammoniacum secretum Glauberi. Es hat zwar seinen Namen von dem Glauber, als wenn dieser Scheidekünstler der erste Erfinder desselben wäre; er ist ist auch wirklich der erste Urheber desselben, dessen in Schriften Meldung geschiehet. Allein, dieses

Sal Ammoniacum secretum Glauberi.

Salz war dem ohnerachtet schon vor ihm bey den Alchymisten üblich, ob man es gleich sehr geheim hielt, wie aus den sogenannten sächsischen oder schwörtzerischen Handschriften erhellet, welche erst nachmals zum Theil durch den Druck bekannt geworden sind. Das gedachte Salz entstehet aus der genauen Verbindung der Vitriolsäure mit dem in dem gemeinen Salmiak verborgenen flüchtigen urinösen Salze, vermittelst dessen die corrosivische Säure der Vitriolsäure versüßet, und die flüchtige Schärfe des urinösen Salzes gemildert wird; so daß meyde zerstöret werden, und keine merkliche Spur hbehr davon übrig bleibet; wenn sie aber mit einander verbunden werden, verwandeln sie sich in ein selbflüchtiges Mittelsalz.

Dessen Verfertigung ohne Salmiak.

§. 19. Indessen kann doch dieses Sal Ammoniacum secretum auch ohne einigen gemeinen Salmiak hervorgebracht werden. Man darf nur einen jeden urinösen Geist mit Vitriolöhl, oder einem starken Vitriolgeiste sättigen und ihn hernach in die Enge bringen. Wenn diese Concentration durch Abziehen in ein Marienbad, oder bey einer noch gelinderen Wärme geschiehet: so gehet alsdann ein Wasser über, welches in dem urinösen Geiste und in dem Vitriolöhl verborgen war, und an welchem man keinen Geschmack bemerket, indem es wie ein unchmackhaftes Phlegma ist. Indessen hat es doch inigen Geruch, und enthält vollkommen zarte Schwefeltheilchen; daher haben **Roth** und **Künhold** es auch ganz besonders angepriesen, nicht nur den Wachsthum der Pflanzen zu befördern, sondern auch zur noch genauern Decomposition der aufgelöseten Metalle. Ich überlasse den Liebhabern solcher Versuche die Sorge, sich von ihrer Gründlichkeit selbst zu überzeugen.

§. 20.

§. 20. Je reiner der urinöse Geist ist, desto reiner wird auch gemeiniglich das daraus verfertigte Sal Ammoniacum secretum, da im Gegentheil, ein mehr öhliger Geist, als der Geist aus Hirschhorn, aus dem Blute, den Knochen u. s. f. weit unreiner ist, und wegen der vielen beygemischten öhligen Theile einen Salmiak von weit häßlicherm Geruche hervorbringet. Allein, das Verhältniß ist völlig verschieden in Ansehung der Sättigung, nachdem der urinöse Geist mehr oder weniger Phlegma bey sich führet, oder nachdem man zu diesem Gebrauche ein trocknes flüchtiges Salz anwendet. Der mit Kalk verfertigte Geist hat hier eben dieselbe Wirkung, und man kann auch noch ein Product von eben der Art erhalten, wenn man sich, anstatt des Vitriolöhls, eines Schwefelgeistes per campanam, oder eines Alaungeistes bedienen will; diese sind blos kostbarer und theurer. Fortsetzung

§. 21. In Ansehung der Hauptsache kömmt man zu eben demselben Endzwecke, wenn man nur eine Alaun- oder Vitriolsolution mit einem urinösen Geiste vermischet, und die Alaun- oder Vitriolerde durch Abseigen durch ein Löschpapier absondert, und diese flüssige Solution bey einem gelinden Feuer in ein Salz concentriret. Indessen lässet der Vitriol daselbst noch ein wenig Unreinigkeiten zurück, weil sich leicht einige damit vermischte metallische, und besonders Kupfertheilchen auflösen. Eben so wird man auch seinen Endzweck erreichen, wenn man zuerst das urinöse Salz mit einem Salpetergeiste verbindet, und hernach dasjenige, was man Nitrum flammans nennet, mit der Hälfte Vitriolöhl destilliret; alsdann gehet der Salpeter anfänglich in weissen Dämpfen über, und es bleibet ein Sal Ammoniacum secretum zurück; oder wenn man den urinösen Geist mit destillirten und concentrirten Weinessig sätti- Fortsetzung.

 get,

get, und hernach den Weinessig durch concentrirtes Vitriolöhl verjaget, so hänget sich das Vitriolöhl an das urinöse Salz und macht mit demselben von neuem ein Sal Ammoniacum secretum. Indessen ist in dieser Absicht die beste Methode, wenn man einen Theil gemeinen Salmiaks mit anderthalb bis zween Theilen Weinsteinerde nimmt, sie ohne allen andern Zusatz mit einander vermischet, und einen sauren Ammoniacal-Liquorem heraus ziehet. Alsdann verbindet sich die in dem Salmiak befindliche Salzsäure mit dem in der Weinsteinerde vorhandenen alkalischen Salze, und macht ein regenerirtes gemeines Salz aus. Wenn man nun den obgedachten Ammoniacal-Liquorem mit der Hälfte Vitriolsäure destilliret, so erhält man einen überaus concentrirten Weinessig, und die Vitriolsäure macht mit dem Urinösen abermals einen Salmiac secretum aus. Man kann auch anfänglich das Urinöse mit andern Körpern verbinden, und hernach die Vitriolsäure hinzusetzen. So habe ich z. B. in meinem urinösen Geiste Kupfer, oder noch besser Kupferasche, oder auch Kupferschlag aufgelöset, diese Auflösung mit Vitriolöhl gesättiget, den Kupferkalk durch Filtriren abgesondert und den Liquorem in einen Salmiac secretum concentriret. Indessen behält er doch gerne noch einiges Kupfer bey sich. Ich that den zarten Kupferkalk, den ich niedergeschlagen und abgesüßet hatte, in eine gläserne Retorte, und gab ihr ein starkes Feuer; ich erhielt aber nicht das geringste Sublimat. Ich habe aus der Mutterlauge des gemeinen Alauns durch die blosse Abstraction ein wenig Salmiac secretum, ohne Zusatz eines urinösen Salzes erhalten. Dieß giebt ein Principium ab, durch welches man überaus leicht erfahren kann, ob die Salze der mineralischen Quellen etwas Alaunartiges enthalten oder nicht.

Man

Man darf nur mit ihren Solutionen einen urinösen Geist vermischen, und sehen, ob sich eine weiße Erde niederschläget und ob sich aus dem Liquore ein wenig Sal Ammoniacum secretum sublimiret; wie man an dem gemeinen purgirenden, oder sogenannten englischen Salze sehen kann.

§. 22. Auf welche Art nun auch das Sal Ammoniacum secretum zubereitet worden, so wird man an demselben doch jederzeit folgende Eigenschaften gewahr. Wenn man es in Wasser auflöset, macht es dasselbe kühl, wie der gemeine Salmiak; wenn man aber das Wasser nur kurze Zeit ruhen lässet, sondert sich das Salz gar bald ab, und leget sich an die Seiten des Glases nach oben zu. Wenn man es ein wenig abdunsten lässet, so daß es sich coaguliret, so erfolget eine Kristallisation in Gestalt der Federn, welche einen Geschmack auf der Zunge hat, und dem Schwefel ähnlich siehet. Im Feuer wird sie flüchtig und in verschlossenen Gefäßen giebt sie ein weißes Sublimat, welches zuweilen ein wenig durchsichtig ist. Es träget sich auch zu, daß, wenn man solches sublimiren lässet, sich etwas Urinöses aus dessen Composition absondert. Indessen unterscheidet es sich auch sogar von Außen von dem gemeinen Salmiak, weil es einen Schwefelgeruch hat, vornehmlich, wenn es noch frisch ist; noch mehr aber, wenn der dazu gebrauchte urinöse Geist oder das flüchtige Salz, noch sehr öhlig ist, denn an dem gemeinen Salmiak bemerket man dieses nicht. Dieser Geruch vergehet indessen mit der Zeit und an der freyen Luft, so daß er nicht mehr merklich ist. Daher müssen die sichersten Unterscheidungsmerkmale aus denjenigen Theilen genommen werden, welche die innere Mischung ausmachen; indem der gemeine Salmiak eine Salzsäure enthält, dagegen sich in dem unsrigen eine Vitriolsäure befindet, die man

Eigenschaften des Salis Ammoniaci secreti.

auf das geschwindeste und beste entdecken kann, wenn man eine Kalk- oder alkalische Erde in Weinessig, Salz- oder Salpetergeist auflöset, und hernach ein wenig Salmiak-Solution darauf giesset. Wenn solches ein gemeiner Salmiak ist, so bleibet alles helle; wenn es aber ein Sal Ammoniacum secretum ist, schläget es sich sogleich nieder und bildet eine Concretion von selenitischer Erde; denn die darinn verborgene Vitriolsäure bringt eigentlich den Niederschlag hervor. Hätte man solchen dem Urinösen zuzuschreiben, so müßte der gemeine Salmiak eben diese Wirkung haben, und nach dem Niederschlage durch das Urinöse müßte die alkalische Erde zurück bleiben, dagegen sie durch die Concretion mit der Vitriolsäure zu einer selenitischen Erde wird, und alle alkalische Eigenschaften verlieret. Man kann auch durch Zusatz eines alcalischen Salzes oder einer Kalkerde, das Urinöse von unserm Salmiak von neuem scheiden; aus beyden wird sich ein vitriolisirter Weinstein, und mit diesem eine selenitische Erde erzeugen. Einige Verfasser behaupten, daß der rectificirteste Weingeist durch die Solution oder Abstraction und durch die Cohabation mit dem Salmiac secretum eine solche Stärke bekomme, daß er hernach verschiedene Körper, über welche er vorher keine Gewalt hatte, angreifet, auflöset und sogar verflüchtiget; allein, ich habe in dieser Absicht verschiedene vergebliche Versuche angestellet. Wenn das Salmiac secretum völlig gesättiget ist, so löset ihn, wegen seiner natürlichen Schwere, der Weingeist so wenig auf, als den gemeinen Salmiak; allein, wenn die Vitriolsäure allzuhäufig in demselben vorhanden ist, so ist es nichts besonders, daß der überflüßige Theil der Vitriolsäure in den Weingeist gehet, und dessen Stärke vermehret, so daß er gewisse Körper

mit

mit mehrerm Erfolge angreifet, aber nicht anders, als wenn man Vitriolöhl mit Weingeist vermischet.

§. 23. Hingegen löset der destillirte Weineßig den Salmiac secretum häufig auf, und vermehret dadurch seine eigene Stärke gar sehr, so daß er hernach noch weit mehr Gewalt über das Eisen, das Kupfer, die Eisensafrane und verschiedene andere ähnliche Körper erhält, und eine größere Menge Theilchen von denselben an sich nimmt. Er hat zwar auf diese Art weniger Gewalt über das Bley und Zinn, aber desto mehr über den Zink. Bey einigen ist es schon genug, wenn man Wasser nimmt, und den Salmiac secretum bis zur Sättigung darinne auflöset, und hernach die gefeilten Metalle darinne kochen lässet, oder sechs bis acht Theile von dieser Solution auf einen Theil gefeilten Metalles giesset, hierauf das Wasser in einem Marienbade bis zum Eintrocknen abziehet, alsdann im Sandfeuer einen subtilen Geist nach und nach übertreibet, der zwar in geringer Quantität kömmt, und endlich einige metallische Blumen in die Höhe jaget, da denn der Ueberrest, wenn er mit Wasser ausgelauget und filtriret worden, eine vitriolisirte Metal-Solution giebt. Auflösung des Salmiac secretum in Weinessig.

§. 24. Wenn man einen Theil Sal Ammoniacum secretum nimmt, dasselbe in dreyen Theilen Aquafort oder Salpetergeist auflöset, und diese Solution destilliret, so gehet zwar etwas von dem Salmiak in den Liquorem; allein, der größte Theil sublimiret sich, (dagegen, wenn man den gemeinen Salmiak mit Salpetergeist in eben dem Verhältnisse destilliret, solches nur einen flüssigen Geist, aber kein Sublimat giebet); der übergegangene Geist ist ein Königswasser, weil er das Gold auflöset. Hier hat man also ein Königswasser ohne den geringsten Zusatz der gemeinen Salzsäure, welches gewiß eine In Salpetergeist.

merkwürdige Erscheinung ist; ein Silberblatt löset sich gleichfalls in demselben auf, oder verlieret sich vielmehr, fällt aber hernach als ein gräuliches Hornsilber zu Boden.

Auflösung des gemeinen Salmiaks in Salzgeist.

§. 25. Wenn man unsern gemeinen Salmiak weiter in dreyen Theilen gemeinen Salzgeist auflöset, und eine starke Abstraction veranstaltet, so bleibet ein ansehnlicher Theil des Salmiaks zurück, der nicht mit in den Liquorem gehet; allein, der Geist, welcher übergehet, löset das Gold nicht auf; wenn man aber ein Silberblätchen hineinleget, so wird es, wenigstens dem Anschein nach, aufgelöset. Ich lies dieses Blätchen anfänglich eine Zeitlang ganz kalt in dem Liquore fließen; zuerst verschwand der Glanz des Silbers und das Blatt bekam das Ansehen eines kleinen Stücks weißen Papiers; allein, als die Wärme dazu kam, verschwand alles Silber, und der Liquor blieb helle. Man könnte fast muthmassen, daß hier eine vorhergegangene Verwandlung der Salzsäure in eine Salpetersäure Statt gefunden haben müsse; allein, als ich diese Säure mit einem alkalischen Salze sättigte, und solches kristallisiren lies, detonirten die Kristallen, als ich sie nachmals auf glüende Kohlen legte, nicht, wie doch der Salpeter thun muß; sie machten nicht einmal das Geräusch, welches doch dem regenerirten Salze gewöhnlich ist; sie schienen aber ein wenig flüssig zu seyn, so daß man wenigstens eine zuvor geschehene Verwandlung oder Veränderung der Salzsäure vermittelst einer subtilen Vermischung mit dem aus dem urinösen Salze herkommenden brennbaren Wesen zulassen muß.

Verhältniß des Salmiac secretum gegen das Gold.

§. 26. Das Verhältniß unsers Salmiac secretum gegen die Metalle und deren Auflösungen verdienet hier noch genauer erwogen zu werden; denn eini-

einige Chymisten halten diese Vermischung, sowohl zur gewöhnlichen Auflösung der Metalle, als zu deren Zubereitung zu einer Radical-Solution für überaus wichtig; allein, sie treiben, wie ich glaube, die Sache zu weit. Man findet zwar durch die Erfahrung, daß unser Salmiak alle metallische Körper gewisser Maaßen angreifet, und sich an sie hänget, oder auch eine helle Auflösung dererjenigen bewerkstelliget, welche bereits die Gewalt des Vitriolöhls erfahren haben, und zur Auflösung zubereitet sind; allein, was diejenigen betrifft, über welche das Vitriolöhl keine Gewalt hat, so werden sie auch von unserm Salmiak unversehrt gelassen. Da nun das gewöhnliche Vitriolöhl nichts über das Gold vermag, so hat auch dieser Salmiak keine Gewalt über dasselbe, obgleich Digby und einige andere solches öffentlich behauptet haben. Ich habe einen Theil Gold mit dreyen bis vier Theilen Salmiac secretum eine Zeitlang in einem Helm fließen lassen, worauf ich ein Sublimationsfeuer gab; allein, das Gold blieb ohne einige Veränderung beysammen. Eben so wenig glücket solches in einem Schmelztiegel; denn der Salmiak dringet gar bald hindurch, und wenn man auch Gefäße von Porcellan nehmen wollte, so würde doch solches nicht viel helfen. Wollte man auch durch Zusatz einer brennbaren Erde eine Art von Schwefelleber zubereiten: so würde ihr solches eben so wenig Vorzug vor der gemeinen Schwefelleber geben. Als ich zwey Loth Vitriolöhl mit einem Viertheil und halben Loth trockenes urinöses flüchtiges Salz vermischte: so entstand daraus eine Coagulation, welche in der Wärme nicht die geringste Gewalt über das Gold hatte; so unrichtig ist es, daß es solches flüchtig machen könnte; es trägt sich nicht einmal die geringste merkliche Veränderung zu, wenn man solches in eine Goldsolution

schüttet.

schüttet. Glauber behauptet zwar, daß diese Materie das Gold in der Farbe einer schwarzen Kohle niederschlage; allein, als ich Salmiac secretum in aufgelösetes Gold warf, zeigete sich nicht die geringste Präcipitation, und es blieb alles helle, ohne daß die geringste Schwärze zum Vorschein gekommen wäre. Ich zog es ab, und gab zuletzt ein heftiges Sublimationsfeuer; alsdann gehet das Königswasser mit einem Schwefelgeruch in die Vorlage, und am Ende sublimirt sich der Salmiak mit ein wenig massiven Goldes; um die Mitte des Glases hatte sich gleichfalls ein wenig massiven Goldes erhoben; allein, der größte Theil dieses Metalles blieb als eine glänzende Masse auf dem Boden, ohne daß sich das geringste davon in dem Wasser auflösen wollte.

Gegen das Silber.

§. 27. Hingegen, da das Silber vermittelst des Kochens von dem Vitriolöhl sehr schnell angegriffen wird, so erfähret dasselbe eben diese Wirkung auch von Seiten unsers Salmiaks. Man kann einen Theil Silber mit drey bis vier Theilen Salmiak in eine Retorte oder Helm fließen lassen, und es am Ende sublimiren; da denn ein Silberkalk übrig bleibet, wovon sich etwas im Wasser auflöset, wie man durch dessen Präcipitation mit dem Sal alkali oder andern niederschlagenden Mitteln siehet; allein, der größte Theil wird nicht aufgelöset, und scheinet nur blos nicht massiv zu seyn, sondern ist wie ein weisser Silberkalk. Bey der Reduction findet sich auch eine Spur von Golde, welches man vornehmlich dem in dem urinösen Salze befindlichen brennbaren Wesen zuschreiben muß; es gehet gemeiniglich ein ziemlicher Theil Silber bey dieser Arbeit verlohren, welcher völlig zerstreuet wird. Man kann auch vermittelst unsers Salzes das in Scheidewasser aufgelösete Silber niederschlagen.

Gegen das Kupfer.

§. 28. Das Kupfer wird von demselben noch stärker angegriffen, weil dieses Metall sowohl durch die Vitriolsäure, als auch durch das urinöse Salz sehr leicht aufgelöset werden kann. Wenn man, zum Beyspiel, unter einen Theil gefeiltes Kupfer, eben so viel oder zween Theile Salmiak mischet, sie mit ein wenig Wasser vermenget, und hernach in einer Retorte destilliret, so gehet ein wenig eines urinösen Geistes über; worauf sich ein Theil Salmiak sublimiret, so zwar eine weisse Farbe hat, auf der Oberfläche aber ein wenig Blau zeiget. Wenn man auf den Ueberrest Wasser gießet, so bekömmt man zwar anfänglich eine weisse Solution, in welcher man keine Kupfertheilchen vermuthen sollte; allein, während der Evaporation zeiget sich das Grüne. So schläget sich gleichfalls ein grüner Kupferkalk nieder, wenn man die Vermischung mit einem alkalischen Salze macht. Die Vitriolsäure, wenn sie concentrirt ist, hat die Eigenschaft, daß sie verschiedene Farben gar sehr verschlinget, besonders am Kupfer, und dasselbe in Ansehung seiner Gestalt völlig zerstöret. Dieß siehet man augenscheinlich, wenn man eine mit einem urinösen Geiste wohlgesättigte dunkelblaue Kupfersolution nimmt, solche nach und nach in ein Vitriolöhl gießet, und letzteres bey jedem Male wohl umschüttelt, da denn alles Blau in einem Augenblick verschwindet, und der Liquor so helle und weis wird, als wenn es reines Wasser wäre. Setzet man dieses eine Zeitlang fort, bis endlich sehr viele urinöse Solution hinzugegossen worden: so kömmt die blaue Farbe wieder zum Vorschein. Der Kupfer-Crocus, der von unserer obgedachten Salmiaksolution übrig bleibet, giebt mit der Fritte ein grünlich blaues Glas.

Gegen das Eisen, Bley und Zink.

§. 29. Unter den übrigen Metallen begegnet dem Eisen fast ein Gleiches, wenn es wie das Kupfer

behan-

behandelt wird. Man darf es mit dem Wasser auch nur blos eine Zeitlang digeriren oder kochen lassen. Der Zink wird auf diese Art noch geschwinder und stärker aufgelöset; dagegen hänget sich unser Salmiak nur an das Bley, löset es aber nicht auf.

Gegen das Zinn.

§. 30. Wenn man das Zinn mit einer Hälfte dieses Salmiaks bearbeitet, so will **Glauber** bemerket haben, daß der urinöse Geist, den man übertreibet, wenn er mit dem auf eben die Art aus dem Eisen übergegangenen urinösen Geiste vermischet wird, ein goldfarbiges Pulver niederschläget; allein, es sind solches nur zufällige Farben, welche nicht allemal erfolgen, weil dergleichen subtile Farben größtentheils von sehr behutsamen Arbeiten abhängen, und noch ganz frische Geister erfordern, welche nicht lange gestanden haben. Es findet sich auch hier ein Unterschied zwischen dem gefeilten Zinne, oder der reinen Zinnasche, und der mit Bley verfertigten Zinnasche. Ich habe nach dem vom **Glauber** angegebenen Verhältniß einen Theil reiner Zinnasche mit halb so viel von unserm Salmiak vermischet, da denn bey der Destillation ein wenig von einem urinösen Geiste übergieng. Dieser Geist brauset mit dem Salpetergeiste auf, worauf ein gelbliches Pulver niedergeschlagen wird; dieses Pulver wird für mercurialisch gehalten, es ist solches aber so wenig, daß es nur geringe Aufmerksamkeit verdienet. Die übriggebliebene Zinnasche hatte am Gewicht beträchtlich zugenommen; ich nahm einen Theil davon, und lösete ihn durch Kochen in Wasser auf, da denn diese Solution ein wenig Zinn bey sich führete, welches sich durch einen Niederschlag mit alkalischem Salze offenbarete. Ich lösete einen andern Theil in Salzgeist auf, der einen ziemlichen Theil an sich nahm, und weil **Glauber** diese Solution

lution zum Niederschlag der Farben anpreiset, so lösete ich Cochenille mit eben so viel von unserm Salmiak durch Kochen auf, schlug diese helle Solution durch die vorige Zinnsolution nieder, welches denn ein weniges Präcipitat gab, fast wie Carmin. Der Rest der Solution gab in Verbindung mit einem Alkali, nachdem es mit Alaun niedergeschlagen worden, einen purpurfarbigen Lack.

§. 31. Was Glauber und andere von der Fixation des Quecksilbers durch das Salmiac secretum behaupten, sind ganz irrige Vorstellungen. Ich habe einen Theil Quecksilber mit dreyen Theilen dieses Salmiaks genommen, und sie in einer Retorte bearbeitet, da sich denn der Salmiak sublimirte, worauf auch der Merkur in die Höhe stieg, aber unter einer glänzenden und flüssigen Gestalt, so daß unser Salmiak das Quecksilber hier noch weniger angreift, als das Silber. Eben so wenig zeiget sich durch die Präcipitation, wenn der Salmiak seine gehörige Sättigung bekommen; allein, wenn er zu viele Vitriolsäure enthält, oder wenn man den Salmiak mit dem Quecksilber mehrmals bearbeitet, alsdann kann er den Mercur zum Theil calciniren; allein, das ist keine Fixation, und man bekömmt weiter nichts, als ein gewöhnliches mercurialisches Turbith. Ich habe auch einen Theil Quecksilbers mit zween Theilen Sal Ammoniacum secretum, und zween Theilen Borax in destillirtem Weinessig kochen lassen, worauf ich solches abzog und sublimirte; allein, der Mercur blieb in seiner flüssigen Gestalt und ohne einige Veränderung. Gegen das Quecksilber.

§. 32. Unter den Halbmetallen werden das Spiesglas und der Spiesglaskönig durch die Abstraction mit unserm Salmiak zum Theil calciniret; indessen löset sich ein wenig von dem Ueberreste in Gegen das Spiesglas und dessen König.

Wasser

Wasser auf, welches durch ein Alkali nachmals in bläulicher Farbe niedergeschlagen wird. Allein, wenn man diesem Ueberreste ein Schmelzfeuer giebt, so verwandelt sich ein Theil davon in einen Regulus, etwas sublimiret sich in Blumen, und ein anderer Theil wird zu einem schwarzen Glase. Soll die Wirkung stärker seyn, so muß man den Regulum zuvor mit zween Theilen Kupfer schmelzen.

Gegen den Bismuth. §. 33. Ich habe auch calcinirtes Bismutherz, woraus zuvor der Arsenik weggejaget worden, mit eben so viel von unserm Salmiak vermischet, und solches destilliret; da denn ein wenig eines urinösen Geistes übergieng. Ich lösete den Ueberrest in Wasser auf, und filtrirte es, da ich denn eine blaß-rothe Solution bekam, welche, wenn man damit auf dem Papier schreibet, in der Wärme grün wird; so daß man auf diese Art eine sympathetische Dinte, ohne Zusatz der gemeinen Salzsäure bekommen kann. Diese Solution wird durch Weinsteinöhl per deliquium niedergeschlagen, so wie ein urinöser Geist, da denn der Bodensatz gelb ist. Die nach der Solution übrig gebliebene Erde, giebt mit der Fritte noch ein gutes blaues Glas oder **Schmalte**. Ich vermischte noch den Braunstein der Glasmacher mit eben so viel Salmiac secretum, und destillirte solches in einer Retorte; den Ueberrest, der ein Viertheil am Gewicht zugenommen hatte, laugete ich mit Wasser aus, filtrirte ihn, und lies ihn abdampfen, da sich denn ein Salz coagulirte, welches anziehend und bitter von Geschmack war, und woraus ein alkalisches Salz eine weisse Alaunerde niederschlug. Dieses Salz fliesset nicht mehr bey dem Blaseröhrchen auf Kohlen, sondern calciniret sich, wie Alaun. Die von der Solution übriggebliebene Erde endlich färbet die Fritte noch mit einer purpurnen Violetfarbe.

§. 34.

§. 34. Man kann sich auch der rohen Vermischung des gemeinen Salmiaks mit Vitriolöhl, ohne einige vorläufige Separation, zu den Auflösungen der Metalle, um ihre Attenuation zu befördern, mit Nutzen bedienen. Ich will hier einige zu dem Ende mit dem Kupfer angestellten Versuche beschreiben. Zum Beyspiel, ich sättigte ein halb Loth destillirten Grünspan mit einem urinösen Geiste, goß in diese Mischung ein halbes Drachma gemeinen Salmiak und eben so viel Vitriolöhl mit ein wenig Wasser; ich destillirte hierauf alles in eine Retorte, da denn ein flüssiges essigsaures Sal ammoniacum übergieng, worauf sich ein guter Theil in grüner Farbe sublimirte. Gleichergestalt sättigte ich ein Loth cyprischen Vitriol mit einer Kupfersolution, welche mit einem urinösen Geiste verfertiget war; ich setzte hierauf gemeinen Salmiak und Vitriolöhl hinzu, da denn bey der Destillation ein flüssiger schwefeliger Ammoniacalgeist übergieng; als ich hierauf ein Sublimationsfeuer gab, gieng nur sehr wenig Metall in die Höhe, indessen erhob sich über dem Caput mortuum an den Seiten des Glases ein sehr merkwürdiges ganz helles Grün. Ein anderes Mal lösete ich ein Quentgen Kupfer in Königswasser auf, und warf hernach ein halbes Quentgen Cremor Tartari hinein; hierauf sättigte ich diese Mischung mit einem urinösen Geiste und goß ein Quentgen gemeinen Salmiak, mit eben so viel Vitriolöhl und eben so viel Wasser hinzu. Als ich hierauf zur Destillation schritte, gieng erstlich ein ganz gelber urinöser Geist über, hernach ein Phlegma, worauf aber eine Detonation erfolgte, wobey die Gefäße zersprangen. Nichts destoweniger sublimirte ich den Ueberrest bey einem heftigen Feuer, und bekam eine Salzsäure daraus, worauf sich ein Salmiac secretum sublimirte, der zu gleicher Zeit einen

Auflösung der Metalle durch rohen Salmiak und Vitriolöhl.

gelben Crocus mit in die Höhe nahm. Ich goß alle Destillationes zusammen, da sich denn von selbst ein schwarzes Pulver auf den Boden setzte, welches sogleich das Gold mercurialisirte; woraus denn erhellet, daß sich in dem ungefärbten Geiste auch etwas Mercurialisches befindet. Ich gebe indessen diese Art nicht für die beste und einträglichste aus; man kann solche auf verschiedene Arten abändern, welche vielleicht mehrere Wirkungen thun werden. Dem sey nun wie ihm wolle, so sind doch die Zubereitungen der metallischen Körper hier nothwendig; denn ich nahm ein Loth martialischen Spiesglaskönig, ich rieb es mit eben so viel gemeinen Salmiak, that alles in eine Retorte, goß ein Loth Vitriolöhl mit eben so viel Wasser darauf, und ließ es vierzehn Tage lang digeriren; hierauf schritte ich zur Destillation, und gab endlich ein Sublimationsfeuer, wodurch ich ein häufiges und stark gesättigtes Sublimat, welches ich mit seinem eigenen Geiste zugleich über Kalk und Eisenfeilspäne abzog; aber ich fand keine Spur von einem Quecksilber, woraus denn erhellet, daß hier die nöthige Zubereitung fehlete. Wollte man sich zu dem Ende einer Spiesglasbutter bedienen, so müßte sie ohne sublimirten Quecksilber geschehen, weil man sonst für den gemeinen Mercur nicht sicher seyn würde. Der gewöhnliche Fehler dieser Vermischung ist, daß sie gegen das Ende der Arbeit gerne überläuft und davon gehet.

Mercurificationes mit Salmiac secretum.

§. 35. Was man hin und wieder von den durch das Salmiac secretum bewerkstelligten Mercurificationen lieset, verdienet in der That versucht zu werden; allein, es wird dazu eine überaus behutsame Arbeit erfordert, indem man bey der geringsten Nachläßigkeit vergeblich arbeitet. Die zu dem Ende vorge-

geschlagenen Wege sind gar sehr verschieden. Glauber, z. B. behauptet, daß man den Mercurium in dem urinösen Geiste suchen müsse, der aus der Vermischung des Salmiac secretum mit den Metallen übergehet; welches statt haben muß, wenn man zween Theile gefeiltes Eisen, Kupfer, Zinn, Bley, Spiesglas u. s. f. mit einem Theile Salmiac secretum vermischet und solches destilliret, da denn ein urinöser Geist übergehet, worinnen sich etwas befindet, welches von der metallischen Substanz auf diese Art verflüchtiget worden, und welches man nachmals entweder durch den Niederschlag mit einem Salzgeiste, oder durch die Destillation mit einem Alcali scheiden kann, da man denn einen metallischen Mercurium erhalten wird. Allein, dieser Scheidekünstler gestehet selbst, daß ein Pfund dieses Geistes kaum drey oder vier Gran eines solchen Mercurii liefert, welches die Mühe und Kosten sehr schlecht bezahlen würde. Andere glauben daher, daß man in dem Ueberrest, der nach der Destillation zurückbleibt, ein mehrers finden werde, daher sie solches aufzulösen und durch neue Sublimationen, Digestionen, und Cohabationen zu verdinnen suchen; allein, diese Arbeit ist mehrentheils vergebens. Indessen will ich doch einige Beyspiele davon anführen, weil auch die fruchtlosen Arbeiten ihren Nutzen haben, und zum Unterricht dienen können. Ich machte eine Solution von Salmiac secretum, so mit Wasser gesättiget war, und trocknete davon zehn Theile sehr gelinde mit einem Theile martialischen Spiesglaskönige, der mit Kreide geschmolzen war, wovon man die Beschreibung in meiner Lithogeognosie finden wird. Ich destillirte hierauf beydes in einer Retorte, und gab am Ende ein Sublimationsfeuer. Ich vermischte das Caput mortuum mit dem Sub-

limat und Geiste, setzte ein alkalisches Salz und ein wenig Wasser zu und destillirte es von neuem in der Retorte, da denn anfänglich ein urinöser Geist übergieng, worauf ein geringer Theil Sublimat in die Höhe stieg, der das Gold mercurialisirte. Um es flüssig zu haben, destillirte ich auch das Sublimat mit Kalk und Eisenfeil, da sich denn kleine Körner lebendigen Quecksilbers in den Hals der Retorte erhoben; ob nun gleich solches nur sehr wenig war, so erhellet doch daraus die Möglichkeit der Arbeit. Diejenigen, welche es für dienlich finden, können statt des gewöhnlichen Kalks, auch Gold- oder Silberkalk nehmen. Wenn das Caput mortuum des Regulus bey einem starken Feuer geschmolzen wird, giebt es ein schwärzlich gelbes Glas, und etwas verwandelt sich noch in einen König. Ein anderes Mal präcipitirte ich Silber aus Aquafort mit einem Salzgeist zu ein Hornsilber; dieses Präcipitat lies ich mit zweymal so viel gepülverten Sal Ammoniacum secretum vier Wochen lang mit Weinsteingeist digeriren und am Ende sublimiren; allein, das Sublimat wollte sich nicht mit dem Golde amalgamiren. Ich vermischte zwey Loth gefeilten Zink mit einem Loth Salmiac secretum, destillirte es in einer Retorte, rieb den Ueberrest mit einem Loth frischen Salmiac secretum, goß den übergegangenen Geist von neuen darauf, destillirte es zum zweyten Male, nahm dasjenige, was destilliret worden, nebst dem Sublimat abermals, und that den Rest dazu, versetzte es mit einem Loth schwarzen gebrannten Weinstein, lies alles vier Wochen lang digeriren, that hernach zwey Loth Alkali hinzu, destillirte es, und sättigte den Geist mit einem Salzgeiste, da sich denn in der That eine gelbliche Materie präcipitirte. Ich rieb

einen

einen Theil davon mit Golde, aber ohne die geringste Mercurification zu bemerken; ich rieb einen andern Theil mit aufgelösetem akalischen Salze und süßete es ab, aber ich bekam eben nicht mehr; eben so wenig wollte es mir endlich glücken, als ich den letzten Theil mit Kalk und Eisen destillirte. Alles dieses ist eben nicht sehr bequem, dergleichen Arbeiten anzupreisen; indessen würde es vielleicht nicht unmöglich seyn, einigen Nutzen davon zu haben, wenn man noch sorgfältiger dabey zu Werke gehen wollte; denn in der Chymie ist es schwer, einen Satz mit Grunde zu verneinen.

§. 36. Wenigstens wird hier aus der Erfahrung so viel gewiß, daß das meiste hier auf das Vitriolöhl ankomme, welches so gut als möglich seyn muß. Vornehmlich muß es von einem mit Kupfer stark geschwängerten Vitriol, bey einem sehr lange anhaltenden, und wohl unterhaltenem Feuer bereitet werden, welches man nach Absonderung des phlegmatischen Theils, noch sechs bis acht Tage in eben demselben Grade erhält, damit die Heftigkeit des Feuers und Länge der Zeit auch einige subtile metallische Theilchen mit sich in die Höhe nehmen mögen. Um deswillen ist dasjenige Vitriolöhl, welches aus einem bloßen Eisenvitriol bereitet worden, dergleichen der gewöhnliche engländische oder schwedische Vitriol ist, hier von wenigem, oder fast gar keinen Nutzen. Der goslarische ist schon besser, noch besser aber der salzburgische; denn die Erfahrung lehret in Ansehung des letztern, daß wenn man ihn mit gemeinem Salmiak vermischet, so daß die subtilen Geister eine kurze Zeit daselbst erhalten werden, es hernach abziehet, und diese Vermischung mit Weinsteinsalz oder Eisenfeil destilliret,

Zubereitung des Vitriolöhls hierzu.

solches einen wahren metallischen Mercurium giebt, und zwar mehr oder weniger, nachdem man bey der Arbeit sorgfältig gewesen. Man kann auch ein solches Vitriolöhl mit Silber oder Kupfer nach **Kunkels** Anweisung behandeln, und wird eben denselben Endzweck erreichen. Diejenigen also, welche sich eines mit einem solchen Vitriolöhl zubereiteten Salmiac secretum bedienen und es mit Spiesglaskönig bearbeiten, erhalten nicht sowohl ein Spiesglas- als vielmehr ein Vitriol-Quecksilber; wenigstens hat er sich in dem letzten Mineral befunden.

Anmerkung über die subtilisirten metallischen Theile.

§. 37. Aus folgenden hieher gehörigen Erfahrungen erhellet auch, daß hierbey vieles auf die subtilisirten metallischen Theilchen ankomme. Ich lösete in einem Pfunde eines starken urinösen Geistes ohngefähr acht Loth eines gereinigten kalischen Salzes auf; ich that nach und nach gepülverten salzburgischen Vitriol hinein, und sättigte denselben durch beständiges Umrühren. Da ich es hierauf destillirte, gieng von neuem viel urinöser Geist über, welches von der Reaction gegen die metallische Erde herrühret, welche durch die von der Wärme erregte Bewegung verursacht wird. Hierauf sublimirte sich bey einem heftigen Feuer etwas weniges von dem Sal Ammoniacum secretum, von welchem einige Theile augenscheinlich mercurialisch sind, weil sie sich mit dem Golde amalgamiren. Man kann, wenn man will, den Ueberrest mit eben demselben Geiste befeuchten, und ihn so oft sublimiren, als es sich thun lässet; aber man wird bey dem allen nur sehr geringe Ausbeute erhalten. Dieß bewog mich anfänglich, den urinösen Geist mit einem alkalischen Salze zu versetzen, um dadurch den gröbsten Theil der Vitriolsäure zu sättigen, der sich solchergestalt

gestalt in einen vitriolisirten Weinstein verwandelt. Wollte man anstatt des alkalischen Salzes das schmelzbare Urinsalz in dem urinösen Geiste auflösen, und es auf eben die Art bearbeiten; so würden sich in den übrigbleibenden Salzen gleichfalls sehr sonderbare Erscheinungen äußern.

§. 38. Ich halte es für nöthig, noch einige Vermischungen unsers Salmiaks mit andern Salzen zu berühren. Ich vermischte Salmiac secretum mit eben so viel gemeines Salz, da denn sogleich, und auch noch im Reiben, die gemeine Salzsäure dampfte. Als ich diese Mischung in einer Retorte destillirte, so stiegen einige dampfende Tropfen in die Höhe, welche beynahe ein Salzgeist waren; hierauf sublimirte sich ein Salmiak, welches aber nicht der vorige Salmiac secretum, sondern nur ein gemeiner Salmiak war, weil er das feuerbeständige Sal Ammoniacum nicht niederschläget. Diese Erfahrung verdienet in Ansehung gewisser Absichten aufmerksamer erwogen zu werden. Der Ueberrest gab nach gehöriger Calcination ein Wundersalz. Auf gleiche Art stößet der Salpeter, wenn er mit eben so viel von unserm Salmiak vermischet wird, im Reiben noch stärkere Dämpfe von sich; in der Destillation steigen rothe Salpetergeister auf, worauf endlich eine, aber nur sehr geringe Sublimation erfolget, weil das Urinöse hier gar beträchtlich zerstöret worden; der übergegangene Geist löset das Gold nicht auf, verwandelt aber das Silber in einen Kalk, weil vermuthlich noch einige Vitriolsäure zurückgeblieben ist, welche sich an das Silber hänget, und es niederschläget, daher keine helle Auflösung vor sich gehen kann. Was übrig bleibet, ist eine Art eines vitriolisirten alkalinischen Salzes.

Vermischung des Salmiaks mit andern Salzen.

Ich vermischte hierauf einen Theil des Salmiac secretum mit dreyen Theilen rothen Bolus, und destillirte solches in einer Retorte; da denn ein sehr concentrirter urinöser Geist übergieng, weil sich der größte Theil der Säure an die Eisenerde gehänget hatte; endlich sublimirte sich etwas Salmiak, der Bolus aber verlohr seine ganze Farbe, und wurde dunkelgrau.

Gebrauch des Salmiak zu wohlriechenden Sachen.

§. 39. **Glauber** und **Kunkel** machen viel Wesens von der Art, aufgelöseten Salmiac secretum auf alle Arten wohlriechender Sachen und Balsame zu gießen, wobey sie behaupten, daß man nach der Digestion und Destillation, die vortreflichsten wohlriechenden Liqueurs, sowohl in Ansehung des Geschmacks als der Stärke, von weisser, gelber oder rother Farbe erhalte; allein, ich habe bey allem diesem nichts besonders bemerket. Es gehet zwar anfänglich ein weisser flüchtiger Geist über, der einen noch ganz angenehmen Geruch hat; hierauf kömmt ein anderer gelblicher Geist, auf welchen dunkle, schwefelige, empyrevmatische Liqueurs folgen. Allein, es ist doch auch nicht zu leugnen, daß der vornehmste und stärkste Theil des öhligen und gummösen Wesens durch die Vitriolsäure zerstöret worden, als welche dasselbe in ein schwefeliges und erdiges Wesen verwandelt, so von seinen natürlichen Eigenschaften wenig mehr an sich behält.

Zu den Farben.

§. 40. Endlich kann auch das Sal Ammoniacum secretum, wenn man es in Wasser auflöset, bey den Farben gebraucht werden, z. B. bey der **Cochenille**, die es auflöset, und zwar in großer Menge, selbst ohne Wärme; indessen giebt es ihr eine Purpurfarbe; allein, den **Indigo** will es nicht auf diese Art angreifen. Das **Orlean**, welches eine

gelbe,

gelbe, aus Pflanzen gezogene Farbe ist, so aus America kömmt, und mit reinem Vitriolöhl eine ganz unerwartete Erscheinung zeiget, indem es alsdann eine überaus schöne blaue Farbe giebt, aber mit dem Hauptfehler, daß sie von allen Salzen, von allen Fluidis, selbst von dem gemeinen Wasser zerstöret wird; dieses Orlean, sage ich, giebt mit aufgelösetem Salmiac secretum eine blaßgelbe Farbe.

§. 41. Ich schließe mit der Anmerkung, daß unser Salmiak auch als eine Arzeney in einigen Fibern oder ödematischen Zufällen, als ein zartes, schwefeliges Mittelsalz gebraucht werden kann, welches eine auflösende und diuretische Kraft hat, und daher, wenn es mit Vernunft gebraucht wird, gute Dienste leisten kann. Man kann solches leicht a priori erkennen, daher man deshalb nur eine behutsame Anwendung und kluge Erfahrung anpreisen darf. Und in der Arzeney.



II.

Allgemeine Naturgeschichte der Steinkohlen.

Aus dem Dictionaire de l' Encyclopédie.

Inhalt.

§. 1.

Erklärung der Steinkohlen.

Die Steinkohle ist nach der Meynung der Verfasser des encyclopedischen Wörterbuchs ein brennbares Wesen, welches aus einer Vermischung von Erde, Stein, Pech und Schwefel zusammengesetzt ist. Diese Körper sind dunkel, schwarz, und bestehen aus mehrern

rern Blättern, die sehr genau mit einander vereinigt sind, und deren Festigkeit, Eigenschaften, Wirkungen und zufällige Umstände, nach den verschiedenen Oertern, woher sie genommen werden, sich verändern. Wenn diese Materie einmal entzündet ist, so behält sie das Feuer noch länger bey sich, und bringet eine viel lebhaftere Hitze hervor, als irgend ein anderes brennbares Wesen. Die Wirkung des Feuers verwandelt sie entweder in Asche, oder in eine löcherige und schwammigte Masse, die dem Bimsstein glech kömmt.

§. 2. Man theilet die Steinkohlen gemeiniglich in zwo Gattungen; die erstere ist dicht, hart und feste; sie hat eine schwarzglänzende Farbe, wie der Gagat. Sie entzündet sich zwar nicht leicht; aber wenn sie es auch einmal ist, so giebt sie eine helle und glänzende Flamme von sich, die von einem sehr dicken Rauche begleitet wird: und diese ist die beste Art. Die Kohlen von der zwoten Art sind weich, lassen sich zerreiben, und können in der Luft aufgelöset werden. Sie entzünden sich leicht, allein, sie geben nur eine schwache Flamme von sich, die nicht lange anhält; sie sind nicht so gut, als die von der erstern Art. Dieses ist der Unterschied, der sich bey diesen beyden Arten von gegrabenen Kohlen findet, welcher zu dem Unterschiede Ursache gegeben zu haben scheinet, den einige Schriftsteller unter der **Erd**- und **Steinkohle** machen. Die gegrabenen Kohlen von der ersten Art findet man sehr tief in der Erde, und sie führen weit mehr Erdpech bey sich, als die von der zwoten Art. Die letztern findet man auch wirklich viel näher an der Oberfläche der Erde; sie vermengen und vermischen sich sehr mit ihr, auch mit vielen fremden Materien, und ihre Lage ist wahrscheinlicher Weise Ursache, daß sie den subtilsten Theil von dem Erd-

Ihre Eintheilung.

Erdpeche verlohren haben, das sich in ihre Composition gemischet hat.

Ihre Entstehungsart und Bestandtheile.

§. 3. Die Meynungen der Naturalisten sind in Ansehung der Bildung und Bestandtheile der Steinkohlen eben sowohl getheilt, als in Ansehung der Bestandtheile und der Entstehungsart des Bernsteins und des Gagat. Einige glauben, Gott habe sie, wie alle andere mineralische Körper, gleich Anfangs erschaffen; andere behaupten, sie hätten die Form, die wir an ihnen bemerken, nur erst durch die Folge der Zeiten bekommen, und vornehmlich durch die Sündfluth. Sie glauben, die Steinkohle wäre nichts anders als aufgelösetes und in Koth verwandeltes Holz, welches die Kraft der vitriolischen und schwefelichten Theile eingesogen hätte. Wenn Scheuchzer die Entstehungsart der Erdkohlen erkläret, so betrachtet er sie, ohne sich auf die allgemeine Sündfluth zu beziehen, blos als eine Zusammensetzung von Schlamm, Harz, Steinöhl, Schwefel, Vitriol und Holz, welche, nachdem sie sich mit einander vermischt, mit der Zeit verhärtet worden, und nichts weiter als eine einzige und eben dieselbe Masse hervorgebracht haben. Es giebt andere Naturkundige, die diese Substanz für ein mit Erde vermischtes Harz halten, welches durch die Gewalt des unterirdischen Feuers gekocht und verhärtet worden. Herr Waller, ein großer schwedischer Mineralverständiger, hat folgende Meynung: Die gegrabenen Kohlen, sagt er, werden durch ein Steinöhl, oder durch eine Naphta *) hervorgebracht, wel-

*) Diese Naphtha, welche die Alten Medisches Oehl nenneten, ist wirklich eine Art von Harz, welches sich in verschiedenen Theilen der Erde befindet und entweder mehr oder weniger brennbar ist, auch die vermöge der Beschaffenheit des Orts, der sie hervor-

welche, nachdem sie mit Mergel oder Schlamm vereiniget worden, endlich durch die Länge der Zeit verhärtet ist, und nachdem sich ein leichter schweflichter Dampf damit vermenget, die Kohlenschichten ausgemacht hat.

§. 4. Alle diese Meynungen nun mögen seyn, wie sie wollen, so scheint es sehr wahrscheinlich, daß man der Steinkohle eben so wie den verschiedenen Harzen, dem Gagat und dem Bernstein einen vegetabilischen Ursprung zuschreiben müsse; und wenn man alle Umstände gegen einander hält, so scheinet es, daß diese Meynung den meisten Beyfall verdienet. Die Adern und Schichten der Steinkohlen sind gemeiniglich mit einer Art von blättrichten und geschieferten Steinen bedeckt, die dem Schieferstein sehr ähnlich sind, auf denen man sehr oft Abdrücke von Waldpflanzen, und vornehmlich von Farrenkraut und Frauenhaar findet, die mit denjenigen in unserm Lande keine Aehnlichkeit haben. Dieses wird man auch aus der Abhandlung sehen, welche der Herr von **Jüssieu** über die Abdrücke herausgegeben hat, die man auf gewissen Steinen in den Gegenden von St. **Chaumond** im **Lyonnischen** findet. Es geschiehet sehr oft, daß man in den Blättern, woraus die Steinkohlen zusammengesetzt sind, ein Gewebe bemerket, welches dem Gewebe des Holzes vollkommen gleich kömmt; und **Stedler** berichtet, man habe in **Franken** nahe bey **Grüneburg** eine Art von Erdkohlen gefunden, welche aus klei-

Fortsetzung.

vorbringt, bald diese, bald eine andere Farbe hat. Man glaubt, daß die Naphtha aus den Felsen komme, und aus diesem Grunde vermengen auch einige sie mit dem Steinöhl. Die beste Naphtha ist so entzündend, daß sie sich von der bloßen Sonnenhitze entzündet, wenn man sie zerreibet und in die Luft wirft.

kleinen Fasern oder Zäserlein bestanden, die einander parallel giengen, wie bey den Holzkohlen. Eben dieser Verfasser fügt noch hinzu, daß, wenn man diese Kohle zerbricht, sie an dem Orte, wo der Bruch geschehen, so glänzend sey, wie Pech. Ein anderer Schriftsteller sagt, man habe in dem Herzogthume **Würtemberg**, nahe bey dem Kloster **Lorch**, in den Schichten eines vitriolischen und grauen Thons Erdkohlen gefunden, die vermöge der Ordnung ihrer Fäserchen zu erkennen geben, daß sie ihren Ursprung dem *) Buchbaume zu danken haben.

Das Holz ist ein Bestandtheil der Steinkohlen.

§. 5. Allein, was uns noch mehr überzeugt, daß die Erdkohle aus dem Holze entsprungen, ist das verschlemmte Holz, welches man seit einigen Jahren in Deutschland, in der Grafschaft **Nassau** gefunden hat. Es befindet sich in der Erde, und formirt darinnen ein Flötz, welches eben das Streichen hält, als die Steinkohlen-Flötze, das heißt, es neiget sich nach dem Horizont. An der Oberfläche der Erde findet man ein wirklich harzigtes Holz, welches dem Gummi Gayac ähnlich ist, und in unserm festen Lande gewiß nicht zu Hause ist. Je weiter man in die Erde gräbt, je mehr findet man, daß dieses Holz aufgelöst, das heißt, von solcher Beschaffenheit ist, daß man es zerreiben und zerblättern kann, indem es von erdiger Beschaffenheit ist; gräbt man endlich noch tiefer, so findet man eine wirkliche Steinkohle. Man hat daher allerdings Ursache zu glauben, daß durch die in den ältesten Zeiten auf unserer Erdkugel geschehenen Veränderungen ganze Wälder von harzigtem Holze in den Schooß der Erde versenket und begraben worden sind, worinne sich nach und nach, und nach vielen Jahrhunderten, das Holz, nachdem es

*) Siehe davon die Selecta Physico-Oeconomica, Vol. I. p. 442.

es aufgelöset worden, entweder in Schlamm, oder in Stein verwandelt hat, die durch die harzigte Materie, die das Holz vor seiner Auflösung bey sich führte, durchgedrungen worden.

Oerter, wo man Kohlen findet.

§. 6. Man findet die Steinkohlen beynahe in allen Theilen von **Europa**, und vornehmlich in **England**. Diejenigen, die man in den Gegenden von **Newcastle** gräbt, sind die schätzbarsten; auch machen sie einen sehr beträchtlichen Theil der **großbritannischen** Handlung aus. In **Schottland** giebt es sehr ergiebige Gruben, woselbst man unter andern eine gewisse Art findet, die fest genug ist, bis auf einen gewissen Grad die Politur anzunehmen. Die **Engländer** nennen sie **Cannelcoal**: man macht Büchsen, Tabacksdosen, Knöpfe und andere Sachen daraus. **Schweden** und **Deutschland** haben eben so wenig Mangel daran, als **Frankreich**, wo man deren eine sehr große Menge von der besten Art findet. Es giebt auch in **Auvergne** Steinkohlengruben, in der **Normandie**, in **Hennegau**, in **Lothringen**, in **Forez** und in **Lionnois**.

Kennzeichen die Kohlen zu erkennen.

§. 7. Die Kohlenbergwerke trifft man gemeiniglich in gebürgigten und unebenen Ländern an. Man hat gewisse Zeichen, woran man sie erkennet, die ihnen mit den übrigen Arten von metallischen Adern gemein sind. Aber, was sie noch besonders kenntlich macht, ist dieses, daß man in der Nachbarschaft der Kohlenbergwerke Steine mit Abdrücken von Pflanzen findet, dergleichen das Farrenkraut, Frauenhaar und so ferner sind. Die Luft ist daselbst oft voller Dampf, und voller schweflichten und harzigten Ausdünstungen, besonders den heissen Sommer über. Die Wurzeln der Pflanzen, die in der Erde wachsen, welche eine solche Ader bedeckt, führen Harz bey sich, wie man es auch aus dem starken

Geruch

Geruch abnehmen kann, den sie von sich geben, wenn man sie verbrennet; ein Geruch, der mit dem Geruche der Erdkohle auf das genaueste überein kömmt. Die Oerter, wo man Alaun-Erde und Alaun gräbt, den man *) **Blätter-Alaun** nennet, zeigen auch die Nähe eines Kohlenbergwerks an. Herr **Triewald**, welcher die Academie der **Wissenschaften zu Stockholm** mit sehr wohl ausgearbeiteten Abhandlungen über die Erdkohlen-Bergwerke versehen hat, giebt zwo Arten an, wie man sich ihrer Gegenwart versichern könne. Die erste besteht in der Untersuchung der Gewässer, die aus den Gebürgen und Oertern entspringen, wo man vermuthet, daß es Kohlen geben dürfte; wenn nun dieses Wasser viel gelben Ocker bey sich führet, welcher, wenn er getrocknet und calcinirt worden ist, von dem Magnet fast gar nicht angezogen wird: so hat man Ursach, an diese Oerter einzuschlagen. Die zwote Art, die die engländischen Bergleute für die zuverläßigste halten, und aus der sie ein großes Geheimniß machen, gründet sich darauf, daß sich in **England** sehr oft Eisenerze finden, die mit Erdkohlen vermischt sind. Man nimmt also ein Maaß oder auch mehrere von dem Wasser, welches Ocker bey sich hat, man thut es in einen irdenen, neuen, verglasurten Topf, und läßt es nach und nach an einem sehr gemäßigten Feuer ausdünsten; wenn nun der Satz, der sich nach der Ausdünstung unten im Topfe anlegt, eine schwarze Farbe hat, so hat es nach der Meynung des Herrn Triewald gänzlich das Ansehen, daß das Wasser aus einem Orte komme, wo sich ein Kohlenflötz befindet. Außer den verschiedenen Arten, die wir jetzt erwähnet haben, bedient man sich noch des Bohrers, und dieses ist auch

*) alumen fissile.

auch wohl wahrscheinlicher Weise die sicherste Methode.

§. 8. Die Steinkohlen werden entweder in Flötzen, oder Adern in dem Schooße der Erde gefunden. Diese Flötze unterscheiden sich in ihrer Dicke, die bisweilen nur zween oder drey Zoll hat; alsdann ist es aber auch nicht der Mühe werth, darauf zu arbeiten; andere hingegen sind von einer sehr ansehnlichen Mächtigkeit. Man sagt, daß es in **Schonen** nahe bey **Helsingburg** Erdkohlenflötze gäbe, die auf fünf und vierzig Schuh mächtig sind. Diese Flötze oder diese Gänge beobachten beständig eine parallele Richtung mit den verschiedenen Schichten der Steine, oder den verschiedenen Arten von Erde, die dieselben umgeben. Diese Richtung neigt sich beständig gegen den Horizont; allein, diese Neigung ist von so verschiedener Art, daß man sie nicht bestimmen kann. Den nächsten Theil an der Oberfläche nennen die **Engländer** the Cropping of the coal; die Kohle, die man daselbst findet, ist weich, und läßt sich zerreiben; sie vermischt sich mit der Erde; dagegen je tiefer die Kohle in der Erde geht, je reicher und mächtiger ist sie; sie ist alsdann fett, brennbar, und sehr bequem zum Heizen. Es trifft sich aber gemeiniglich, daß man gezwungen wird, die Kohlengruben zu verlassen, wenn sie am ergiebigsten sind; weil die Wasser, wenn man bis zu einer gewissen Tiefe gekommen ist, so stark und in so großer Menge heraustreten, daß man unmöglich weiter fortarbeiten kann.

Verschiedene Lagen der Kohlen.

§. 9. Die Steinkohle wird zwischen vielen Erd- und Steinschichten von verschiedenen Arten gefunden; dergleichen der Schieferstein, der Sandstein, härtere Steine, welche die **Engländer** Whin nennen; Schleifsteine, Kalksteine, die mit Thon,

Richtung der Kohlenflötze.

Mergel und Sand vermischt sind, u. s. w. Diese verschiedenen Schichten sind auch von verschiedener Dicke, die man nicht bestimmen kann, weil dieses in allen Ländern verschieden ist. Diese Schichten haben eben dieselbe Richtung, oder dieselbe Neigung, wie die Flötze und Kohlenadern, es wäre denn, daß irgend ein Hinderniß, welches die Engländer Truble, Verwirrung, oder dikes, Dämme nennen, ihre Richtung oder ihre gleiche Weite von einander unterbräche. Diese Hindernisse oder Dämme sind später entstandene Felsen, welche nicht nur die Steinkohlenschichten, sondern auch alle über und unter denselben befindliche Erd- und Steinschichten recht- oder schiefwinklicht, oder nach allen Richtungen durchschneiden. Diese Dämme oder Felsen sind die größten Hindernisse, die der Bearbeitung der Kohlengruben im Wege stehen; sie folgen auch keinem bestimmten Laufe, und sind oft so hart, daß sie dem Werkzeuge der Abeitsleute widerstehen, welche sich daher oft genöthigt sehen, ihre Arbeit liegen zu lassen. Der kürzeste Weg ist, auf der andern Seite des Dammes nachzusuchen, wo etwa die Ader und die Lage der Kohlen wieder anzutreffen seyn möge; oft findet man sie erst fünf hundert Schritte weiter hin. Diese Nachforschung erfordert viel Geschicklichkeit und Erfahrung. Bisweilen giebt ihr der Damm, ohne die Kohlenschicht zu dyrchschneiden, die Gestalt eines Sparren. Der Herr Triewald benachrichtiget uns, man könne die Nähe eines solchen Dammes oder wilden Felsens daran erkennen, wenn die Kohle eine taubenhälsigte Farbe hat, oder wenn sie mit verschiedenen Regenbogenfarben ausgezieret ist.

Fortsetzung. §. 10. Hieraus siehet man, daß für die Eigenthumsherrn einer Steinkohlengrube nichts vortheilhafters ist, als wenn das Flötz einen sanften Abhang

hang hat, und sich nicht gar zu sehr gegen den Horizont neiget; die **Engländer** nennen dieses flat broad coal; alsdann ist man auch nicht genöthiget, so tief hinein zu graben; diese Minen sind dem Wasser nicht so sehr ausgesetzt, und man kann viel länger darinnen arbeiten. Wenn sich die Steinkohlenlage fast perpendiculair gegen den Horizont neiget, so nennen sie die **Engländer** Hanging coal. Die Minen von dieser Art geben eine viel fettere, härtere, und festere Kohle als die andern; allein, man kann nicht lange darinnen arbeiten, weil, wenn man bis zu einer gewissen Tiefe gekommen ist, es sehr schwer hält, sich vor dem Wasser zu schützen. Oft trifft es sich, daß viele Kohlenschichten über einander sind, die aber gleichwohl durch Zwischenlagen von Erde und Steinen von einander abgesondert sind. Gemeiniglich ist das die vornehmste Schicht, die am tiefsten in der Erde liegt; bey denjenigen, die darüber sind, hält man sich nicht lange auf, weil sie bisweilen kaum fünf oder sechs Zoll mächtig sind, und kaum die Kosten tragen würden; daher geht man immer tiefer, bis man zu der Hauptschicht gekommen ist.

Bearbeitung der Steinkohlengruben.

§. 11. Wenn man nun wirklich eine Kohlenmine entdeckt hat, und sie bearbeiten will, so fängt man an der Oberfläche der Erde an, eine Oeffnung zu machen, die man den Schacht (Puits oder Bure) nennt. Man machet diese Oeffnungen senkrecht durch alle Erd- und Steinschichten durch, welche die Steinkohle decken. Diese befindet sich gemeiniglich zwischen zwo Fels- oder Steinschichten, davon man die obere **das Dach** des Flötzes, und die untere **das Liegende** (le Sol) nennet. Der obere Felsen blättert sich, wie der Schieferstein, und hat eine helle Farbe; der Untere hingegen ist viel dunkler. Die Tiefe des Schachts richtet sich

 nach

nach dem Verhältnisse der Neigung der Mine; gemeiniglich gräbt man deren zween, durch den einen schöpft man das Wasser heraus, und aus dem andern födert man die Kohle zu Tage aus; sie dienen auch darzu, den Arbeitsleuten Luft zu verschaffen, und den gefährlichen Dämpfen und Ausdünstungen, die in diesen Arten von Gruben viel Gestank erregen, einen Ausgang zu verschaffen. Die Oeffnung, deren man sich bedient, die Kohlen daraus zu födern, nennet man Bure à Charbon oder den Kohlenschacht, die andere aber Bure à pompe oder den Pumpschacht. Dieser letztere wird gemeiniglich von unten bis oben aus mit Balcken oder Pfosten ausgesetzet, welche das Erdreich verhindern, daß es nicht herunter rollen kann. Diese letztere Art von Schächten kann man bisweilen auf eine Art, die weniger kostet, und doch weit vortheilhafter ist, ersetzen, wenn man nämlich einen Stollen leitet, der von dem untersten Orte der Kohlenschichte abhängig fortgehet; dieses nennt man un percement, oder einen Stollen; alsdann giebt man ihm unten am Berge einen Ausgang. Dieser Stollen wird ausgemauert, damit das Wasser einen desto leichtern Abfluß hat; dieses ersparet nun die Pumpen, die Arbeit der Menschen, und viel Maschinen; oft aber machen die Nebenumstände die Sache unmöglich, und alsdann ist man wieder genöthiget, sich der Pumpen zu bedienen, deren Röhren von Bley, oder noch besser von Erlen-Holze seyn müssen, welches man sehr sorgfältig mit Theer oder gekochtem Oehl überstreichen muß, außer dem wird sie das Wasser, welches sehr corrosivisch ist, und viel Vitriol bey sich hat, in kurzer Zeit zu Grunde richten.

Böse Wetter in den Kohlengruben.

§. 12. Die Hauptschwierigkeit, der die Kohlengruben ausgesetzt sind, liegt wohl hauptsächlich in den gefährlichen und erstickenden Dämpfen und

Aus-

Ausdünstungen, die vornehmlich während der großen Hitze des Sommers sehr häufig darinnen herrschen; zu einer solchen Zeit sind sie so stark, daß sie bisweilen die Arbeitsleute nöthigen, ihre Arbeit gänzlich liegen zu lassen. Diese Dünste theilen sie in zwo Gattungen; die erste Gattung, die die Engländer bad air, oder übele Luft nennen, und die in der französischen Sprache pousse oder moufete heißt, gleicht einem dicken Nebel. Sie hat die Eigenschaft, die Lampen und glüenden Kohlen, die man darein setzt, nach und nach auszulöschen; auf eben die Art, wie es mit der Luftpumpe geschiehet, wenn man die Luft aus der Vorlage gepumpet hat. Aus diesen Wirkungen erkennen nun die Bergleute die Gegenwart dieses Dunstes; auch dient ihnen dieses zur Regel, daß man so wohl auf das Licht, als auch auf sein Werk ein wachsames Auge haben muß. Wenn sie gewahr werden, daß sich das Licht ihrer Lampen verdunkelt, so ist das sicherste Mittel für sie, daß sie sich geschwind aus den unterirdischen Gängen herausziehen lassen, wenn sie anders noch Zeit dazu gewinnen können. Die Wirkung dieses Dunstes besteht darinne, daß er träge macht und einschläfert; allein, diese Wirkung äußert sich bisweilen so geschwind, daß oft die Arbeitsleute, die davon angegriffen werden, im Herabsteigen in die Grube todt von der Leiter fallen, ohne daß sie Zeit haben, um Hülfe zu rufen. Kömmt man ihnen nun bey Zeiten zu Hülfe, so können sie der Gefahr wieder entgehen, wenn man sie an die frische Luft trägt. Anfangs siehet man sie kein Zeichen des Lebens mehr von sich geben. Allein, das sicherste Mittel ist dieses, daß man mit einem Grabscheit ein Stück Rasen ausgrabe. Man legt hierauf den Kranken auf den Bauch, so, daß sein Mund gerade auf das gegrabene Loch kömmt, und auf seinen Kopf legt

man das ausgegrabene Stück Rasen; hierdurch wird er nach und nach wieder zu sich gebracht, und er erwacht gleichsam von einem angenehmen und sanften Schlummer, daferne er diesem gefährlichen Dunste nur nicht gar zu lange ausgesetzt gewesen ist. Dieses ist nach der Meynung des Herrn Triewalds das sicherste Mittel. Er sagt, daß er selbst einen glücklichen Versuch damit gemacht habe. Unterdessen behält der Kranke oft noch viele Tage einen schweren Kopf *). Es giebt noch eine Art, denjenigen zu Hülfe zu kommen, die das Unglück gehabt haben, von dieser gefährlichen Ausdünstung angefallen zu werden, wenn man ihnen auf das schleunigste laulichtes Wasser mit Weingeist vermischt eingiebt. Dieser vermischte Trank verursacht ihnen ein sehr starkes Brechen einer schwarzen Materie. Allein, dieses Mittel heilet nicht allemal von Grund aus; sondern der Kranke behält oft noch bis an sein Ende einen convulsivischen Husten.

Deren Ursache.

§. 13. Hieraus folgert Herr Triewald, daß die traurigen Folgen von diesem Dampfe von den sauren schwefeligen Theilchen herkommen, die sich in denselben befinden, und welche die Elasticität der Luft verderben, die über dieses aus Mangel einer hinreichenden Circulation in dem Innern der Minen in einer Art von Stockung ist. Auch bemerket man, daß sich diese Dünste viel häufiger darinnen sammlen, wenn man einige Tage ohne zu arbeiten darinnen gewesen ist; daher wagen sich die Arbeitsleute nicht eher hinein, als bis sie erst durch die eine Oeffnung ein brennendes Licht bis auf den Grund hinabgelassen haben; bleibt es nun brennen, so gehen sie ungescheut an ihre Arbeit; löscht es aber aus, so

*) Siehe die Abhandlungen der Königlichen Academie zu Stockholm vom Jahre 1740.

so würde es eine Verwegenheit seyn, sich darein zu begeben; daher sehen sie sich genöthigt zu warten, bis dieser Dampf verflogen ist.

§. 14. Außer dem Dunste, den wir eben beschrieben haben, giebt es noch einen andern, der eben so schreckliche Wirkungen, und noch viel besondere Erscheinungen, als der vorhergehende, hervorbringet. Die **Engländer** nennen ihn Wild fire, wildes Feuer; und vielleicht deswegen, weil er den Irrlichtern gleicht. In den Minen, die zwischen **Mons**, **Namur** und **Charleroi** sind, nennet man ihn Terou, und in einigen andern Provinzen feu brison. Dieser Dunst geht rauschend und mit einer Art von Sausen durch die Oeffnungen der unterirdischen Gänge, wo man arbeitet, hinaus, und zeiget sich unter der Gestalt der Spinneweben, oder der weissen Fäden, die man gegen das Ende des Sommers herum fliegen sieht, und die man gemeiniglich Cheveux de la Vierge oder die Haare der heiligen Jungfrau nennet. Wenn die Luft frey in den unterirdischen Gängen circulirt, so macht man sich nicht viel aus dieser Ausdünstung; allein, wenn dieser Dunst, oder diese Materie nicht genug durch die Luft zertheilet wird, so entzündet sie sich bey den Lampen der Arbeitsleute, und bringt Wirkungen hervor, die dem Donner oder dem Schiespulver gleichen. Wenn die Kohlenminen, Ausdünste von dieser Art bey sich haben, so ist es für die Arbeitsleute sehr gefährlich, sich darein zu wagen, vornehmlich den Tag nach einem Sonn- oder Festtage, weil, indem während derselben keine Bewegung in der Luft war, die Materie Zeit gehabt hat, sich zu sammlen: daher lassen sie, ehe sie in die Grube fahren, einen Mann, der mit Wachsleinewand, oder mit angefeuchteter Leinewand bekleidet ist, hinabsteigen. Er hat eine lange und am Ende gespaltene Ruthe in der Hand, auf welcher

Noch andere schädliche Dämpfe.

ein angezündetes Licht steckt; dieser Mann legt sich mit dem Bauche auf die Erde, und in dieser Stellung rutscht er fort und nähert sich mit seinem Lichte dem Orte, woher der Dampf kömmt. Er entzündet sich sogleich mit einem erschrecklichen Krachen, welches so heftig ist, als der Knall des schweren Geschützes, oder der stärkste Donnerschlag, und verliehrt sich durch eine von diesen Oeffnungen. Dieses Mittel reiniget die Luft, und alsdann kann man ohne Gefahr in die Grube hinab steigen. Es geschieht auch sehr selten, daß der Arbeitsmann, der den Dunst entzündet hat, ein Unglück nimmt, daferne er sich nur dicht an die Erde schmieget; weil die ganze Gewalt der Bewegung dieses unterirdischen Donners gegen das Dach der Mine, oder gegen den obern Theil der Gänge zu stößet. Dieses ist der Bericht des Herrn Triewalds, wie man in England und Schottland diesem erschrecklichen Dunste zu entgehen sucht. An andern Oertern kommen die Arbeitsleute diesen gefährlichen Wirkungen auf eine andere Art zuvor; sie richten ihre Augen auf diese weissen Fäden, die sie aus den Spalten herausfliegen sehn. Sie fangen sie auf, ehe sie sich noch an ihren Lampen entzünden können, und zerreiben sie in ihren Händen. Sind sie aber in gar zu großer Menge, so löschen sie das Licht aus, womit sie sich leuchten, werfen sich mit dem Bauche auf die Erde, und benachrichtigen durch ihr Geschrey ihre Cameraden, es eben so zu machen; alsdann zieht diese entzündete Materie über ihren Rücken vorbey, und schadet nur denjenigen, die sich nicht der nämlichen Vorsicht bedient haben; diese letztern sind in Gefahr, entweder getödtet oder verbrennet zu werden. Man hört diese Materie mit Krachen herausfahren und in den Kohlenstücken, selbst in der freyen Luft, nachdem

dem sie aus der Grube gezogen worden, heulen; aber alsdann hat man nichts mehr zu fürchten.

§. 15. Die philosophischen Transactionen *) geben uns ein Beyspiel von den schrecklichen Wirkungen, die 1708 durch einen entzündeten Dunst erregt wurden, welcher eben von der Beschaffenheit war, wie derjenige, von welchem wir reden. Als sich ein Mann, der zu den Kohlenminen gehörte, unvorsichtiger Weise mit seinem Lichte zu der Oeffnung eines solchen Schachts, aus welchem dieser Dunst herauskam, begeben hatte, so entzündete er sich augenblicklich. Das Feuer brach durch drey verschiedene Oeffnungen unter einem schrecklichen Getöse heraus; und es kamen bey dieser Gelegenheit neun und sechzig Personen um ihr Leben. Zween Männer und eine Frau, welche sich ganz unten in einem Schacht, der sieben und funfzig Lachter tief war, befanden, wurden heraus- und noch ein ziemliches Stück darüber geworfen. Die Erschütterung der Erde war dabey so stark, daß man eine große Menge todter Fische oben auf dem Wasser eines kleinen Flusses, der nicht gar zu weit von der Oeffnung der Grube vorbey gieng, schwimmen sahe.

Beyspiele von den Wirkungen dieser Dämpfe.

In eben diesen Transactionen **) finden wir noch eine Erzählung von vielen ganz besondern Erscheinungen, die bey einem entzündeten Dunst, der aus einer Kohlengrube gegangen, wahrgenommen worden. Der Ritter J. Lowther ließ einen Schacht öffnen, um auf eine Steinkohlenader zu kommen. Als man zwey und vierzig Lachtern tief gegraben hatte, kam man auf eine schwarze Steinschicht, die einen halben Schuh dick und voll kleiner Spalten war, deren Ränder mit Schwefel besetzt waren.

*) No. 318.
**) No. 429.

Da nun die Arbeitsleute diese Steinschicht zu durchbrechen anfiengen, so sprang nicht so vieles Wasser heraus, als man sich vermuthet hatte; allein, es fuhr eine große Menge stinkender und ungesunder Luft heraus, welche kochend durch das Wasser durchgieng, das sich unten in dem gegrabenen Schachte gesammlet hatte. Diese Luft machte ein großes Getöse, und setzte durch ihr Zischen die Arbeitsleute in Erstaunen. Sie setzten ein Licht hin, welches sogleich den Dunst entzündete und eine sehr starke Flamme hervorbrachte, welche eine lange Zeit oben auf dem Wasser hin brannte. Man löschte die Flamme aus, und der Ritter **Lowther** ließ eine Rindsblase mit solchem Dunste anfüllen, und schickte sie der königlichen Societät. Man machte an die Oeffnung der Blase ein kleines Pfeifenröhrchen, und indem man sie ganz sachte drückte, so, daß der Dunst gerade durch die Flamme eines Wachslichtes gehen mußte, so entzündete er sich augenblicklich, so, wie es der Weingeist gethan haben würde, und brannte so lange fort, als noch etwas Luft in der Blase war. Dieser Versuch lief glücklich ab, ob gleich der Dunst schon seit einem Monate in der Blase gewesen war. Herr **Maud**, Mitglied der königlichen Societät zu **London**, brachte durch die Kunst einen Dunst hervor, der dem vorerwähnten vollkommen ähnlich war, und auch eben die Wirkungen that. Er goß zwey Drachmen Vitriolöhl unter acht Drachmen schlechtes Wasser; diese Vermischung that er in eine Destillirkolbe mit einem langen Halse, und that noch zwey Drachmen abgefeilten Eisenstaub darein: in einem Augenblicke wallte es sehr stark auf, und die Vermischung stieß häufige Dünste aus, die in eine Blase aufgefangen wurden, deren Raum sie sehr geschwinde ausfüllten. Dieser Dunst entzündete sich eben so, wie

der vorhergehende, an der Flamme eines Wachslichtes. Diese Erfahrung ist sehr geschickt, uns die Ursachen der Erderschütterungen, der feuerspeyenden Berge, und anderer unterirdischen Feuer einsehen zu lassen *).

Wie die Luft in den Gruben zu reinigen.

§. 16. Aus allen diesen, was jetzt gesagt worden ist, sieht man, wie nöthig es ist, darauf bedacht zu seyn, daß die Luft gereiniget werde, und in den unterirdischen Gängen der Steinkohlenminen freyen Lauf haben könne. Unter allen den Mitteln, die man erdacht hat, um diese Wirkung hervorzubringen, ist keines, das man für besser befunden hätte, als der Ventilator, oder die Maschine des Herrn Sutton. Man hat 1752 in den Kohlenminen zu Balleroi, in der Normandie, mit dem glücklichsten Fortgange Gebrauch davon gemacht.

Brennende Steinkohlengruben.

§. 17. Das, was wir von dem brennbaren Dunste, der aus den Kohlengruben steigt, gesagt haben, läßt uns sehr wohl einsehen, warum es bisweilen geschieht, daß sie sich so sehr entzünden, daß es sehr schwer und wohl gar unmöglich wird, sie auszulöschen. Dieses kann man an vielen Oertern in England sehen, wo es Kohlenminen giebt, die schon seit langen Jahren brennen. Deutschland kann an der Grube, die in den Gegenden bey Zwickau im Meißnischen liegt, ein sehr merkwürdiges Beyspiel aufweisen. Sie entzündete sich zu Anfange des vorigen Jahrhunderts, und hat seit der Zeit nicht aufgehört zu brennen. Unterdessen wird man bemerken, daß diese Feuer nicht allemal durch die Annäherung einer Flamme, oder durch die Lampen derer, die in diesen Minen arbeiten, erreget worden. Es giebt wirklich Steinkohlen, die sich nach Verlauf einer gewissen Zeit selbst entzünden, wenn man sie angefeuchtet hat. Urbanus Hiärne, ein

*) Siehe die philosoph. Transact. No. 442. p. 282.

ein großer schwedischer Chymicus, redet von einem zu Stockholm entstandenen Brande. Zu diesem Brande gaben die Steinkohlen Gelegenheit, welche, nachdem sie in dem Schiffe, das sie herbeygebracht hatte, naß geworden waren, auf einem Boden über einander geschüttet wurden, und beynahe das ganze Haus in Brand gesteckt hätten.

Deren Ursache.

§. 18. Wenn wir uns des obigen erinnern, da wir gesagt haben, daß es allezeit um die Gegend, wo Steinkohlen sind, auch Alaun giebt, so werden wir die Ursache dieser aus sich selbst entstehenden Entzündung, der wir noch dasjenige beyfügen, was Henkel in seiner Kiesgeschichte sagt, gar leicht errathen. Dieser gelehrte Naturforscher sagt, daß das Alaunerz, und vornehmlich dasjenige, welches seinen Ursprung dem Holze zu danken hat, und mit harzigen Materien vermischt ist, wie das bey Commodau in Böhmen, sich an der Luft entzünde, wenn es darinne über einander geschüttet wird, und in derselben einige Zeit stehn bleibet, und sodann geht nicht nur ein Dampf heraus, sondern es bringt auch eine wirkliche Flamme hervor. Man darf sich also nicht wundern, daß diese Flamme, wenn sie an eine so entzündbare Materie schlägt, wie die Steinkohle ist, dieselbe gar leicht entzündet. Vielleicht wird man, wenn man diese Umstände etwas genauer erweget, eine sehr natürliche Erklärung von der Entstehung der feuerspeyenden Berge, und von der Ursache gewisser Erderschütterungen finden.

Chymische Untersuchung der Steinkohlen.

§. 19. Wenn man die Steinkohle chymisch untersucht, so findet man nach der Meynung des Herrn Hoffmanns, daß sie 1. ein Phlegma bey sich führet; 2. einen scharfen schwefelichten Geist; 3. ein dünnes flüssiges Oehl, das mit der Naphta eine vollkommene Aehnlichkeit hat; 4. ein noch dickeres und schwereres Oehl, als das vorhergehende; 5. wenn man

das

das Feuer verstärket, so legt sich an dem Halse der Retorte ein saures Salz an, das von der Beschaffenheit desjenigen Salzes ist, welches man aus dem Bernstein zieht; und endlich bleibet 6. nach der Destillation eine schwarze Erde übrig, die nicht mehr brennbar ist, und auch keinen Rauch mehr von sich giebt.

§. 20. Die Steinkohle hat im gemeinen Leben einen großen Nutzen. In den Ländern, wo es nicht viel Holz giebt, wie in **England** und **Schottland**, bedient man sich ihrer zum Einheizen, und die Speisen zu kochen; und viele Leute behaupten sogar, daß die an einem solchen Feuer gebratenen Speisen besser und kräftiger sind. Soviel ist gewiß, daß sie saftiger sind, weil die Brühe viel schöner dabey einkocht. Die Einwohner des Landes **Lüttich** und der Grafschaft **Namur** nennen die Steinkohle houille. Um nun sparsam damit umzugehen, so stossen die armen Leute solche zu einem groben Pulver, welches sie alsdann mit Leim-Erde oder Thon vermischen, und bearbeiten diese Vermischung, so wie der Mörtel bearbeitet wird. Hernach machen sie Kugeln oder gewisse Arten von Kuchen daraus, die man den Sommer über an der Sonne trocknen läßt. Diese Kugeln verbrennt man mit ordentlichen Erdkohlen, und wenn sie glüend sind, so geben sie auf eine lange Zeit eine gelinde und nicht so schnelle Hitze von sich, wie die bloßen Steinkohlen. Viele Künstler und Handwerker machen auch außerdem noch einen sehr starken Gebrauch von den Steinkohlen. Die Schmiede, Schlösser, und alle diejenigen, welche in Eisen arbeiten, ziehen sie noch der Holzkohle vor, weil sie viel stärker heizet, und auch ihre Hitze viel länger anhält, als der letztern ihre. In **England** bedienet man sich ihrer in den Glashütten, selbst in denenjenigen, wo man Kristalgläser verferti-

Nutzen der Steinkohlen.

fertiget. Vornehmlich rühmet man ihren Gebrauch zum Ziegelstreichen, und bedienet sich ihrer mit Vortheil, die Kalköfen zu heizen. In Ansehung der Frage, ob man sich der Erdkohlen zum Schmelzen der Erze mit Nutzen bedienen könne, sind die Mineralogisten getheilet. Herr **Henkel** verwirft ihren Gebrauch, und behauptet, daß sie den Fluß der Metalle vielmehr hindern, als befördern; weil, dem **Becher** zu Folge, die Schwefelsäure das Schmelzen hindert. Das Ansehen dieses Mannes muß ohne Zweifel von großem Gewichte seyn; indessen sey es uns erlaubt, einen Unterschied zu machen, und zu bemerken, daß dieser Grund nicht allezeit Statt haben kann; indem man zuweilen Erze zu bearbeiten hat, in denen man, um das Metall heraus zu bringen, erst die darinn befindliche Eisentheile zerstören muß, u. in diesem Falle thut die Schwefelsäure gute Dienste.

Unschädlichkeit des Rauchs von den Steinkohlen.

§. 21. Viele halten den Rauch von den Steinkohlen der Gesundheit für schädlich und bilden sich ein, daß die Auszehrung in **England** blos um deswillen so gemein sey, weil die Luft daselbst beständig mit diesem Rauche angefüllet ist. Hr. **Hofmann** ist nicht dieser Meynung. Er hält vielmehr den Rauch von den Steinkohlen für sehr geschickt, die Luft zu reinigen und ihr mehr Schnellkraft zu geben, vornehmlich wenn sie feucht und dick ist. Er beweiset seinen Satz mit der Stadt **Halle** in **Sachsen**, wo der Scharbock, die Fleck- und bösartigen Fieber, und die Schwindsucht sehr gemeine Krankheiten waren, ehe man sich in den dasigen Salzkothen der Steinkohlen bedienete. Dieser Gelehrte bemerket, daß die jetzgenannten Krankheiten von dieser Zeit an fast ganz zu **Halle** verschwunden, oder doch wenigstens sehr selten geworden sind. Hr. **Waller** ist eben dieser Meynung. Er beruft sich darauf, daß die Einwohner von **Fahlun** in **Schweden**

den beständig dem Dampfe der Steinkohlen ausgesetzt sind, und von der Schwindsucht doch nicht mehr wissen, als die Einwohner anderer Länder. Dem sey nun wie ihm wolle, so ist doch gewiß, daß der Rauch von Steinkohlen manchen Personen sehr zuwider ist, und Hr. **Hofmann** gestehet selbst, daß er in allzugroßer Menge schädlich seyn könne, und dieß gilt eben von der Stadt **London**, wo die vielen Steinkohlen, die man daselbst brennet, einen so dicken Rauch verursachen, daß die Stadt jederzeit mit Wolken oder einem dicken Nebel bedeckt zu seyn scheinet. Ueberdieß können sich in den Steinkohlen mancher Länder gewisse der Gesundheit schädliche fremdartige Theile befinden, wovon die Kohlen anderer Gegenden frey sind.

§. 22. Einige Verfasser behaupten, daß das dinne Oehl, welches man durch die Destillation aus den Steinkohlen erhält, wenn es äußerlich gebraucht wird, ein gutes Mittel wider die Geschwulste, veraltete Geschwüre und das Zipperlein ist. Es ist sehr wahrscheinlich, daß dieses Oehl eben dieselbe Kraft haben müsse, welche das Bernsteinöhl hat, weil beyde einerley Bestandtheile und Ursprung haben, und ein vegetabilisches Harz sind, so in dem Schooße der Erde nur verschiedene Gestalten bekommen hat. Steinkohlenöhl.



III. Na-

III.

Natürliche Geschichte der Steinkohlengruben in den Provinzen Lyonnois, Forez und Beaujolois.

Aus des Herrn Du Lac Mémoires pour servir à l'hist. natur. des Provinces de Lyonnois &c.

Inhalt.

Dessen

§. 1.

Einleitung.

Ich werde, wie ich im Vorigen versprochen habe, jetzt die natürliche und besondere Geschichte der Steinkohlen liefern, welche sich in unsern drey Provinzen befinden. Da sie überall von einerley Beschaffenheit sind, obgleich die Art und Weise, darauf zu arbeiten, nicht überall einerley ist, so werde ich dasjenige beschreiben, was in dieser Absicht in Lyonnois in der Gegend von Rive de Gier üblich ist, wo sich die ergiebigsten Kohlengruben befinden. Und endlich werde ich diese Abhandlung mit einer Anzeige aller derjenigen Gruben beschließen, welche in unsern dreyen Provinzen angetroffen werden.

Inhalt dieser Abhandlung.

§. 2. Alles was die Naturgeschichte unsrer Steinkohlen betrifft, lässet sich auf folgende Fragen einschränken: Woran erkennet man die Steinkohlenflötze in der Gegend von Rive de Gier? Wie unterstützet man das Erdreich? In welcher Teufe findet man die Kohlen? Welches ist ihre gewöhnli-

che Teufe? Sind die Kohlen daselbst von einerley Art? Was haben diejenigen, die darauf arbeiten, für verschiedene Verrichtungen? Wie födert man die Kohlen aus den Gruben? Wie viel kann man deren überhaupt zu Tage ausfödern? Kömmt man zuweilen auf Wasser, und was für Maaßregeln nimmt man wider dasselbe? Tragen sich zuweilen einige besondere Zufälle zu? Wie heißen die vornehmsten Gruben in der Gegend von **Rive de Gier**? Giebt es daselbst ein Kohlenflötz, welches schon seit langer Zeit brennet? Wo lieget es? Wie ist es in Brand gerathen? Hat man einige Gefahr davon zu befürchten?

Kennzeichen eines Kohlenflötzes.

§. 3. Es ist gewiß, daß man einige allgemeine Merkmale hat, woran man die Kohlenflötze erkennet. Was sie noch näher bezeichnet, sagt man, ist, daß man in ihrer Nachbarschaft Steine mit Abdrücken von Pflanzen, als Farrenkraut, Frauenhaar u. s. f. findet; welches sowohl in der Gegend von **Rive de Gier**, als von **Saint Chaumond** gilt. Allein, dieses Merkmal scheinet mir nicht stark genug, das Daseyn einer Kohlenschicht zu beweisen. Denn man müßte alsdann überall, wo es Kohlen giebt, auch solche Steine mit Pflanzenabdrücken finden; und doch haben die Kohlengruben, die zween jetztgenannten Orte ausgenommen, welche sich in der Gegend der Stadt **Saint-Etienne** in **Forez**, ja in dem ganzen übrigen Königreiche befinden, keine solchen Steine mit Pflanzenabdrücke aufzuweisen. Man muß also dieses Kennzeichen verwerfen, weil es nicht allgemein genug ist, die Möglichkeit des Daseyns eines Kohlenflötzes nur einiger Maßen darzuthun. Ich weis wohl, und werde es auch im Folgenden bemerken, wenn ich von den übrigen Fossilien in unsern dreyen Provinzen reden werde, daß man im Jahr 1764 Steine mit

Pflan-

Pflanzenabdrücken in dem Flusse Furand, der bey Saint-Etienne vorbey fließet, entdecket hat. Allein, da diese Steine nicht in den Erd- und Steinschichten um der jetztgenannten Stadt angetroffen werden: so darf man nicht daraus folgern, daß ich mir selbst widerspreche. Die schwefelichen und erdpechigen Dämpfe und Ausdünstungen, welche, vornehmlich in der stärksten Sommerhitze, aus den Kohlenflötzen in die Höhe steigen, können solche ohne Widerspruch bezeichnen. Allein, man müßte in der Naturlehre geübter seyn, als diejenigen sind, welche die Kohlenlager aufsuchen, wenn man die wahre Ursache dieser Dämpfe und Ausdünstungen erforschen wollte.

Herr Triewald schlägt zween Wege vor, die Anwesenheit eines Kohlenflötzes zu entdecken. Der erste bestehet darinnen, daß man die Wasser untersuche, welche aus den Bergen kommen. Haben solche vielen gelben Ocker bey sich, der, wenn er getrocknet und calciniret worden, von dem Magnet fast gar nicht angezogen wird, so kann man mit Recht daraus schließen, daß sich ein Kohlenlager in der Nähe befindet. Die zwote Art gründet sich darauf, daß man in England sehr oft Eisenerzt mit den Steinkohlen vermischt findet. Mann nimmt, wie bereits gesagt worden, ein oder mehr Maas Wasser, welches gelben Ocker bey sich führet, schüttet es in ein neues, glasurtes, irdenes Gefäß, und lässet es bey einem gelinden Feuer nach und nach abrauchen. Wenn der Bodensatz nach der Abdampfung eine schwarze Farbe hat, so ist es, dem Hrn. Triewald zu Folge, sehr wahrscheinlich, daß das Wasser aus einem Orte kömmt, an welchem sich ein Kohlenlager befindet. Beyde Arten können sehr gut seyn; allein, in unsern Provinzen sind sie bis jetzt ganz unbekannt gewesen, und es ist zu vermu-

then, daß, wenn die Naturlehre unter denenjenigen, welche sich auf die Erforschung solcher Gruben legen, nicht bekannter wird, man sich dieser beyden Arten niemals bedienen werde.

Fortsetzung. §. 4. Diejenigen, welche unsere Kohlengruben übernehmen, wissen das Daseyn eines Flötzes an keinen äußern Merkmalen zu erkennen. Soll ein neuer Schacht abgeteufet werden, so richtet man sich nach der Direction eines zuvor erforschten Flötzes. Oft betrieget sich der Eigenthümer in seinen Muthmaßungen, und alsdann wird der Schacht vergebens abgeteufet. Ist man mit derselben bis auf eine gewisse Teufe gekommen, und man kömmt auf eine Schicht schwarzer Erde, welche viele Festigkeit zu haben scheinet, und sich zwischen den Fingern leicht zerreiben lässet, alsdann ist solches ein sicheres und untrügliches Merkmal des Daseyns eines nicht weit entfernten Kohlenlagers; ob es sich wohl gleich zuweilen zutrifft, daß solches noch 6, 7 bis 8 Lachter tiefer liegt. Die Bergleute nennen diese schwarze Erdschicht Le Gor. Ohnerachtet nun dieses Merkmal die Freude in der Seele des Eigenthümers verbreitet, so befürchtet er doch noch immer, das Flötz zu verfehlen, indem sich solches nicht allemal in der Richtung des Schachts befindet, sondern entweder hinter oder vor demselben liegen kann. Diese Ungewißheit macht ihn muthlos, und beweget ihn oft, von der Arbeit abzustehen. Nichts ist ungewisser, als die Lage des Kohlenflötzes; es ist allerley Wechseln und Absprüngen unterworfen, welche die Arbeiter irre machen, so daß sie nicht wissen, auf welcher Seite sie ihre Arbeit fortsetzen sollen. Zuweilen träget es sich zu, daß das Flötz seine Richtung völlig verändert, und entweder nach dem Mittelpunct der Erde, odder nach der Oberfläche zugehet. Uebrigens ist der Bohrer, dessen man sich

auch

auch in unsern Provinzen bedienet, das beste, und vermuthlich auch das sicherste Mittel, die Kohlenflötze zu entdecken.

§. 5. Das Erdreich ist bey dem Anfange des Schachts gemeiniglich weich und nachgebend. Man stützet es daher mit starken eichenen Bohlen, welche an den Seitenwänden mit eichenen Balken befestiget werden, so daß die Maschinen in der Mitte des Schachts frey und ungehindert spielen können. Die Bergleute nennen solches un Tinage, weil es wirklich einige Aehnlichkeit mit einer viereckten Kufe hat. Inwendig und in der Gallerie hauet man die Kohlen, so daß sie sich selbst wölben; wobey man von einem Raum zum andern Pfeiler von Kohlen stehen lässet, welche die ganze Last tragen. Zuweilen träget es sich zu, daß die Kohlenschicht verschwindet und unterbrochen wird; alsdann gräbet man das Erdreich aus, um sie wieder zu finden, und unterstützet diese Zwischenräume mit kleinem Mauerwerk, eichenen Bohlen und Balken. Wie das Erdreich gestützet wird.

§. 6. Die Kohlen befinden sich in den Gruben zu Rive de Gier in verschiedenen Teufen, von 2 bis zu 45 Lachtern. Ihre Mächtigkeit ist eben so verschieden, von 7 oder 8 Fuß, bis zu 30; daher sich in Ansehung beyder Umstände nichts gewisses behaupten lässet. Indessen trägt die gewöhnlichste Teufe, in welcher man Kohlen findet, 20 bis 30 Lachter aus. Teufe der Kohlenlager.

§. 7. Die Kohlen aus den Gruben zu Rive de Gier sind fast überall von einerley Beschaffenheit. Indessen sind doch einige reiner, feiner und glänzender, als andere. Diejenigen, welche in der Mitte oder in dem Herzen des Flötzes liegen, sind die schönsten, und ihre Schönheit nimmt immer ab, bis zur ersten äußersten Schicht. Beschaffenheit der Kohlen.

Arbeit in den Kohlengruben.

§. 8. Die Kohlen zu Tage auszufördern bedienet man sich zuförderst eines jungen Menschen, welcher Le toucheur heißt, und die Aufsicht über das Pferd hat, welches die Maschine, vermittelst deren man die Kohle und das Wasser aus dem Schacht ziehet, treibet. Gemeiniglich ist solches ein Kind, dem man täglich zehn Sols giebt. Hierauf ist ein Marqueur nöthig, der sich an der Oeffnung des Schachts befindet, die Anzahl Kohlen, welche herausgefödert werden, aufschreibet, das Geld in Empfang nimmt, welches zwischen den Gewerken und dem Eigenthümer des Grund und Bodens vertheilet wird, und den Fuhrleuten die Kohlen auf die Maulesel laden hilft. Dieser bekömmt täglich zwanzig Sols. Hierauf kommen die Traineurs, deren Arbeit darinnen bestehet, die Kohlenkörbe von dem Orte, wo sie gebrochen worden, bis an den Schacht zu bringen. Jeder derselben bekömmt täglich zwanzig Sols, und ihr Tagewerk fänget sich gemeiniglich um Mitternacht an, und gehet bis Mittag. Endlich muß man Piqueurs, Häuer, haben, welche die Kohlenstücke aus den Bergen hauen. Sie bearbeiten den obern Theil der Grube mit eisernen Werkzeugen, Meissel und Schlägel, und geben ihr gleichsam die Gestalt einer Bank, welche sie fast eben so bearbeiten, wie man das Holz behauet. Die großen Kohlenstücke werden Pera genennet, und der Korb (Benne) *) zu acht Sols drey Deniers

*) Es ist wahrscheinlich, daß man erst nach 1640 angefangen hat, sich zu Lyon der Steinkohlen zu bedienen: Wenigstens geschiehet in dem Verzeichnisse, welches man damals von den Maaßen machte, des Kohlenmaaßes noch keine Meldung. Nachdem die Kohlen üblich geworden, machte man ein Maas, welches aber zu Klagen Anlaß gab, weil es in Ansehung des Maaßes, dessen man sich an den

niers auf der Stelle verkauft, dagegen die kleinen Kohlen nur fünf Sols gelten. Das Tagelohn der Häuer ist zwanzig bis fünf und zwanzig Sols.

Wie die Kohlen zu Tage gefödert werden.

§. 9. Diejenige Maschine, deren man sich bedienet, die Kohlen aus dem Schacht zu ziehen, wird von den Bergleuten eine Vargue genannt. Es ist solches ein hölzernes Rad, um welches ein Seil gehet. Dieses Rad wird durch blinde Pferde beweget, welche im Trot einen Kreis beschreiben. Es wird dadurch eine Benne in die Höhe gewunden, und zu gleicher Zeit steiget eine andere nieder. Zuweilen, wenn die Grube sehr ergiebig ist, gebraucht man vier Bennen anstatt zweyer, da sie denn parallel gestellet werden, und wechselsweise allemal

den Orten, wo die Gruben sind, bedienet, entweder zu groß oder zu klein war. Der Magistrat schickte daher an den Ort selbst, die Sache daselbst zu untersuchen, und lies 1741 ein Maas von Meßing in ovalrunder Gestalt verfertigen, welches mit dem Wapen der Stadt bezeichnet wurde und zum Aichmaas dienen sollte. Dieses Maas wurde mit einem ältern von Kupfer vertauscht, dagegen das neue Maas denen zum Aichmaas der hölzernen Bennen dienet, welche an das Publicum gegeben werden.

Die gestrichene Benne Steinkohlen wieget roh 301 Mark 4 Loth.
Abzug für Tara — — 100 — 10 —

bleibt 200 Mark 14 Loth.

Diese 200 Mark 14 Loth machen 925632 Grän. Diese mit 254 Grän dividiret, welche die Schwere eines königlichen Cubiczolles sind, geben $3644\frac{1}{5}$ Cubiczolle, oder 2 Fus und $188\frac{1}{5}$ Cubiczoll. Mit $295\frac{3}{4}$ Grän aber getheilet, als so viel der Stadt-Cubiczoll wieget, geben sie nach dem Stadtfus $3129\frac{3}{4}$ Cubiczoll, oder 1 Fus und 1401 Zoll, Cubicmaas.

zwey in die Höhe und zwey in die Teufe gehen. Diese Bennen sind zugleich das Maas der Kohlen; sie sind in Gestalt großer Eymer von Eichenholz verfertiget, und mit eisernen Reifen beschlagen. Eine Benne Kohlen wiegt ohngefähr zween Zentner. Die Kohlenmagazine befinden sich nicht zu Rive de Gier; sondern die Fuhrleute kommen mit ihren Wägen oder Mauleseln bis an den Schacht, bezahlen die Kohlen sogleich auf der Stelle und fahren sie, ohne sich aufzuhalten, nach Givors, wo die Niederlagen und Vorrathshäuser sich befinden.

Menge der täglich geföderten Kohlen.

§. 10. Die Menge Kohlen, welche man täglich aus einer Grube gewinnen kann, lässet sich nicht bestimmen. Sie ist verschieden, nachdem die Grube mehr oder weniger ergiebig ist, und nachdem sowohl die Tage- als Grundwasser häufig sind oder nicht. Doch kann man die Menge Kohlen, welche täglich zu Tage gefördert werden, auf 400 Bennen rechnen; aber auch alsdann müssen die günstigsten Umstände vorwalten und vier Bennen zugleich spielen.

Unterirdische Wasser.

§. 11. Oft eräugen sich in den Kohlengruben Wasserquellen und Ströme, welche die Arbeit gar sehr erschweren. Alsdann gräbet man unten an dem Schacht eine tiefe Grube, welche die dasigen Bergleute le saut nennen. Diese wird so angeleget, daß der Boden, worauf man arbeitet, nach derselben einen Abhang habe, damit das Wasser in dieselbe zusammenfließen könne. Wenn diese Grube voll ist, stellet man alle Arbeit bey den Kohlen ein, und schaffet das Wasser vermittelst eben der oben beschriebenen Maschine aus dem Schachte, und lässet solches hinfließen, wohin es will. Hindert der Boden, daß man demselben keinen Abfluß in den Fluß Gier oder einen andern Bach verschaffen kann, so erfordert die zum Ausschöpfen des Wassers nöthige

Arbeit

Arbeit zwölf Stunden, und die übrigen zwölf Stunden werden zur Förderung der Kohlen angewandt.

§. 12. Außerdem eräugen sich in den Gruben noch allerley Zufälle. Die Arbeiter können von den einschießenden Bergen verschüttet, oder von dem Wasser ersäufet werden, wenn sie an eine Wand kommen, hinter welche sich eine große unbekannte Kluft befindet, in welcher ehedem Kohlen gewonnen worden, und welche nachmals mit Wasser angefület ist. Sobald diese Wand durchbrochen ist, dringet das Wasser mit der größten Heftigkeit durch, und ersäufet in einem Augenblicke alles, was es antrifft. In fast eilf Jahren haben in den Kohlengruben bey Rive de Gier sechs und zwanzig Arbeitsleute durch verschiedene Zufälle ihr Leben eingebüßet. Das Schicksal eines dieser Unglücklichen ist merkwürdig. Ein großes scharfes Stück Kohle zerbrach ihm den Arm und die Lende; und sobald man ihn herausgebracht hatte, starb er. Andere gefährliche Zufälle.

§. 13. Ein anderer gefährlicher Zufall, dem die Kohlengruben ausgesetzet sind, rühret von den schädlichen und erstickenden Dünsten her, welche in der großen Sommerhitze in denselben herrschen. Sie sind alsdann so häufig, daß die Arbeiter zuweilen genöthiget werden, ihre Arbeit gänzlich liegen zu lassen. Diese Dünste sind von zweyerley Art. Die erste gleichet einem dicken Nebel, und löschet die Lampen nach und nach aus. Wenn nun die Bergleute merken, daß der Schein ihrer Lampen schwach wird, alsdann ist für sie das Rathsamste, daß sie sich schleunig in die Höhe ziehen lassen, wenn sie anders so viele Zeit gewinnen können. Herr Triewald hat die Ursachen und traurigen Wirkungen dieser Dämpfe beschrieben, und zugleich das sicherste und untrüglichste Gegenmittel angegeben. Es ist bereits in der vorigen Abhandlung beygebracht Unterirdische Wetter.

worden, was dieser geschickte Naturkundige sowohl von diesem Gegenstande, als auch von den entzündbaren Dünsten beybringet, deren Wirkungen in den Kohlenwerken noch schrecklicher und trauriger sind.

Mittel dagegen.

§. 14. Um nun allen denjenigen Zufällen vorzubeugen, welche eine eingeschlossene und verdorbene Luft jederzeit hervorbringet, ist überaus nothwendig, die Luft zu erfrischen, und ihr in den unterirdischen Gängen der Kohlengruben einen freyen Zug zu verschaffen. Unter allen Mitteln, die man erfunden hat, den schädlichen Zufällen abzuhelfen, welche eine eingesperrete Luft hervorbringet, hat keines bessere Dienste geleistet, als der Ventilator, oder die Maschine des Hrn. Sutlon. Man fieng im Jahr 1752 an, sich ihrer in den Kohlenbergwerken zu Balleroi in der Normandie zu bedienen, da sie denn vortreffliche Wirkungen hatte. In den Kohlengruben unsrer drey Provinzen ist der Gebrauch dieser heilsamen Werkzeuge, welche von wohlthätigen Männern zum Glück des menschlichen Geschlechts erfunden worden, noch unbekannt. Da indessen das Leben der Menschen überall einen unschätzbaren Werth hat, so muß man erstaunen, daß man sich dieser vortrefflichen Entdeckung noch nicht bey uns bedienet hat. Allein, man muß hoffen, daß die Wahrheit, welche ihre Rechte niemals verlieret, uns bald ein Hülfsmittel anpreisen werde, welches uns den größten und kostbarsten Vortheil, nämlich die Erhaltung des Lebens der Menschen, verschaffen wird.

Namen der Kohlengruben.

§. 15. Die Pfarren, in welchen man Kohlengruben findet, sind Rive de Gier, Saint-Genis-Terre-Noire, Saint-Martin-la-Plaine, und Saint-Paul-en-Jarrest. Gemeiniglich bekömmt die Grube ihre Benennung von dem Namen des vornehmsten Eigenthümers, dem sie gehöret; so sagt man

man z. B. die Grube Peyrard, die Grube Bonnand, Fleur de Lis, Donzel u. s. f. Zuweilen nennet man sie nach dem Orte, bey welchem sie lieget; z. B. die Grube Gravenand, Montjoin, la Catoniere u. s. f. Die ergiebigsten und vornehmsten Gruben, welche gegenwärtig zu Rive de Gier im Gange sind, sind die Gruben Gravenand, Fleur de Lis und Donzel, welche alle drey in der Pfarre Rive de Gier liegen.

Brennendes Kohlenflötz.

§. 16. Man behauptet, daß sich in der Gegend von Rive de Gier ein Kohlenflötz befindet, welches schon seit langer Zeit brennen soll. Es befindet sich in dem Feuerberge, welcher wegen dieses Zufalles so benannt worden, und in der Pfarre Saint-Genis-de-Terre-Noire liegt. Allein, woher rühret dieser Brand? Unter den Bauren dieser Gegend gehet die Ueberlieferung im Schwange, daß die Kohlenarbeiter vor undenklichen Zeiten dieses Lager entweder aus Bosheit, oder aus Unvorsichtigkeit in Brand gestecket. Allein, wie hätte solches aus Unvorsichtigkeit geschehen können? Man beantwortet diese Frage folgender Gestalt. In denjenigen Hölungen oder Kammern, welche dem Schachte am nächsten sind, spüret man zuweilen im Winter eine sehr strenge Kälte. Die Arbeitsleute machten, um sich zu wärmen, verschiedene Tage hinter einander ein starkes Feuer. Vielleicht wurde die Arbeit in der Grube eine Zeitlang ausgesetzet, und das angezündete Feuer vergessen, welches denn nach und nach, alles was in der Nähe war, ergriffen hat. Mit der Zeit hat es sich weiter ausgebreitet, und da es immer neue Nahrung gefunden, so ist kein Wunder, daß es seit so vielen Jahren brennet, und es ist gewiß, daß es nicht ehe erlöschen wird, als bis es an einen Felsen kömmt, und aus Mangel der Nahrung endlich einmal aufhören muß. Allein,

warum

warum sollte man seine Zuflucht zu der Bosheit oder Unvorsichtigkeit der Menschen nehmen, die Ursache eines solchen Brandes zu erklären? Was bereits in der vorigen Abhandlung von dem entzündbaren Dunste in den Kohlengruben gesaget worden, ist sehr bequem, zu zeigen, wie sie sich zuweilen entzünden können, so daß es schwer, ja wohl gar unmöglich ist, das Feuer zu löschen. **England** und **Deutschland** liefern uns Beyspiele davon. Wir bemerken nur, daß dergleichen Entzündungen nicht allemal durch die Annäherung einer Flamme, oder durch die Lampen der Bergleute verursachet werden; indem man Erdkohlen hat, welche, wenn sie angefeuchtet worden, sich nach einer gewissen Zeit selbst entzünden. Die Ursache dieser Entzündung lieget in nichts anderm, als in dem Alaun, der sich jederzeit in der Nachbarschaft der Steinkohlen befindet. Man muß hierbey auch **Henkels** Meynung anführen, welcher in seiner **Kieshistorie** sagt, daß das Alaunerz, und vornehmlich dasjenige, welches seinen Ursprung dem Holze zu verdanken hat, und mit erdpechigen Theilen vermischet ist, sich an der Luft entzündet, wenn es in derselben auf einander geschüttet wird, und eine Zeitlang liegen bleibet, und alsdann gehet es nicht nur im Rauche davon, sondern es bringet auch eine wirkliche Flamme hervor. Wenn nun diese Flamme auf ein so brennbares Wesen trifft, als die Steinkohlen sind, so darf man sich wohl eben nicht wundern, wenn sich solche leicht entzünden. Und so kann man auch die Entstehungsart der feuerspeyenden Berge und die Ursache gewisser Erdbeben erklären.

Fortsetzung. §. 17. Doch um wieder auf den **Feuerberg** in der Pfarre Saint = Genis = de = Terre = noire zu kommen, so ist dessen Boden verbrannt; er ist unfruchtbar, und träget nicht einmal Gras. Allein, man hat niemals Flammen oder Funken von demselben

ben aufsteigen sehen; man siehet nur nach einem Regen, oder bey feuchtem Wetter einen Dunst, in Gestalt eines Rauchs oder einer Wolke von demselben aufsteigen. Die Einwohner der dasigen Gegend fürchten sich vor den Folgen dieses Zufalles nicht. Man hat in die Erde gegraben, aber niemals ein wirkliches oder merkliches Feuer wahrgenommen. Wovor sollte man sich also fürchten? Vor Erdbeben? Vor einem feuerspeyenden Berg? Dergleichen Erscheinungen rühren gemeiniglich nur von dem Centralfeuer her, und da dieses nur eine zufällige Entzündung ist, so kann sie die äußere Erdrinde nur bis auf eine sehr geringe Teufe durchdringen. Ueberdieß ist die Erde schon an so verschiedenen Orten durchgegraben, daß die Luft leicht einen Ausgang finden kann; da sie also keinen Widerstand antrifft, so wird sie hier auch schwerlich mit einiger Gewalt wirken können.

Ergiebigkeit der Kohlengruben in Lyonnois.

§. 18. Die Kohlengruben zu Rive de Gier und in der dasigen Gegend sind so zahlreich und so ergiebig, daß man sie, allem Ansehen nach, niemals wird erschöpfen können. Es ist dieses der kostbarste Reichthum, mit welchem uns die Natur beschenken können, vornehmlich zu einer Zeit, da es sehr zu befürchten ist, daß die Wälder das zu den immer höher steigenden Bedürfnissen nöthige Holz, dessen hoher Preis schon denen Handwerksleuten in Lyon nicht mehr erlaubet, sich dessen zu bedienen, nicht lange mehr werden liefern können. Wenn der angefangene Kanal von Rive de Gier nach Givors fertig seyn wird, wird auch die Fracht der Steinkohlen leichter und minder kostbar werden, und dieses wird nicht allein der Stadt Lyon und den benachbarten Provinzen, sondern auch einem großen Theile des Königreichs zum großen Nutzen gereichen, und die Steinkohlen aus Lyonnois werden in der Folge einen sehr wichtigen Zweig der Handlung ausmachen.

Kohlengruben bey Saint-Chaumond.

§. 19. Es giebt verschiedene Kohlengruben zu Saint-Chaumond, welche blos wegen des schönen Schiefers zu merken sind, auf welchem man allerley Abdrücke von Farrenkraut und andern in unsern Gegenden fremden Pflanzen gewahr wird. Unter allen um Saint-Chaumond befindlichen Gruben aber, ist nur eine, welche eine besondere Beschreibung verdienet, und zwar um so viel mehr, da man sie für die schönste Kohlengrube in allen dreyen Provinzen halten kann. Ich füge hier den äußern Plan bey, so wie er auf der Stelle selbst verfertiget worden. Sie befindet sich auf der Anhöhe, welche Saint-Chaumond bestreichet, hinter dem Schlosse, welches die größte Zierde dieser Stadt ist. Sie liegt nicht weit davon, und der Weg dahin ist ganz bequem. Wenn man an das Mundloch der Grube gekommen ist, siehet man zuerst eine Steinschicht, deren außer der Erde befindlicher Theil etwa achtzig Fuß hoch seyn mag. Die Schichten gehen horizontal von Osten nach Westen und von Westen nach Osten. Diese Steinschicht ist von oben bis unten, gerade über der Oeffnung der Grube, geborsten; indem entweder die beyden Theile, welche diese Schicht ausmachen, jederzeit so getrennet gewesen, wie man sie jetzt siehet, oder weil dieser Riß erst nach und nach geschehen, nachdem man mit Ausföderung der Kohlen immer weiter gekommen, oder auch endlich weil man die Ursache davon irgend einem Erdbeben zuschreiben muß. Dem sey nun wie ihm wolle, so wird man, wenn man die Lage der Oerter selbst siehet und die erstaunliche Steinlast betrachtet, welche dieses Kohlenflötz völlig bedecket, geneigt zu glauben, daß die Natur solches vor den Blicken und Händen der Menschen auf ewig verbergen wollen. Neben dem Eingange der Grube, hat man, so wie gewöhnlich ist, einen



Aeussere Ansicht der Steinkohlen-Gruben zu Saint Chaumont.

A. Eingang zur Grube.
B. Schacht, die Kohlen heraus zuziehen.
C. Wohnung für die Arbeiter.
D. Pferdestall und Heuboden.
E. Steinflötz.
F. Brücke vom Schlos auf das Feld über das Gebürge.

einen
Teufe
Schac
cher d
Thal g
den ti
wird
welche
dere bi
gen,
lens i
§.
übrige
giebt
des M
sie zu
selbe e
get, 1
in Ey
Gefah
oder b
darf 1
die ei
gen, 1
reissen
lich.
von n
Man
nen T
ret, 1
leicht
Sche
die un
Natu
sendn
uns a

einen Schacht abgeteufet, welcher fast hundert Fuß Teufe hat und bis auf die Treppe gehet. Dieser Schacht hat seinen Abfluß durch einen Stollen, welcher durch den Berg, bis in ein niedriger gelegenes Thal gehet. Das übrige Wasser, welches sich in den tiefer gelegenen Theilen der Grube befindet, wird durch schiefstehende Pumpen heraufgebracht, welche das Wasser aus einem Behältnisse in das andere bis an den untersten Theil des Schachts bringen, der das große Wasserbehältniß des Stollens ist.

Bequeme Einfahrt in diese Kohlengrube.

§. 20. Allein, was dieser Kohlengrube vor allen übrigen in unsern dreyen Provinzen den Vorzug giebt, und diejenigen, welche sich in diesem Theile des Mineralreichs unterrichten wollen, bewegen muß, sie zu besuchen, ist dieses, daß man so bequem in dieselbe einfahren kann. Man ist hier nicht genöthiget, wie in andern auf Leitern hinabzusteigen, oder in Eymern einzufahren und sich der fürchterlichsten Gefahr auszusetzen. Die Leitern dürfen nur kippen oder brechen, die Sprosse, woran man sich hält, darf nur nachgeben, der Fuß darf nur ausgleiten, die eisernen oder kupfernen Reife dürfen nur springen, die Seile, an welchen sie hängen, dürfen nur reissen, so ist der Fall tief, und der Tod unvermeidlich. Von allem diesem hat man in der Grube, von welcher wir hier reden, nichts zu befürchten. Man kann auf einer in das Kohlenflötz selbst gehauenen Treppe, welche bis in das erste Stockwerk führet, vierzig bis fünf und vierzig Lachtern tief sehr leicht hinabsteigen. Hier kann man bey dem blassen Schein der Lampen, welche diesen Ort erleuchten, die unendlichen Reichthümer betrachten, welche die Natur uns zubereitet hat; Reichthümer, welche tausendmal schätzbarer sind, als diejenigen, welche man uns aus den entlegensten Gegenden bringet. Die

Gegen-

Gegenden, aus welchen bereits Steinkohlen gehauen worden, machen so viele große Säle aus, die durch Pfeiler von einander abgesondert sind, welche aus ungeheuren Kohlenstücken bestehen, die man von einem Raum zum andern stehen lässet, das Gewölbe zu tragen. Aus diesem ersten Stockwerke steiget man in das zweyte, wo sich in einer sehr grossen Teufe ein anderer Theil der Grube befindet, welcher bearbeitet wird, und sich gerade unter dem ersten befindet. Hier siehet man eben dieselben Gegenstände; allein, es ist nicht so leicht, da hinabzusteigen. Man stelle sich eine Treppe vor, welche aus mehr als neunzig Stufen bestehet, welche insgesamt sehr hoch und ungleich, größtentheils beschädiget, und von dem Wasser, welches beständig darüber hinfließet, verdorben sind. Hierzu kömmt noch, daß man wegen der niedrigen Gewölber beständig gebückt gehen muß; überdieß ist der Weg so schmal, daß man von der Seite hinabsteigen muß, und die Steinkohlen, auf welchen man gehet, sind so schlüpferig, daß man immer auf seiner Hut seyn muß, nicht zu fallen. Alle diese Schwierigkeiten hat man zu überwinden, wenn man in das zweyte Stockwerk einfahren will; allein, das Vergnügen, die Wunder der Natur zu betrachten, macht, daß man alle diese Beschwerlichkeiten gar bald vergisset. Die Grube, von welcher ich rede, hat vorjeßt nur zwey Stockwerke; allein, wenn sie jederzeit so ergiebig bleiben wird, wie man denn solches allem Ansehen nach vermuthen kann, so ist kein Zweifel, daß man künftig nicht noch das dritte Stockwerk anbringen sollte. Uebrigens hat diese Grube zweyhundert Fuß Teufe; ihre Breite aber lässet sich unmöglich bestimmen, weil solche immer größer wird, je länger man arbeitet.

§. 21

§. 21. Die berühmtesten Kohlengruben in Forez sind unstreitig die zu St. Etienne; ich sage zu St. Etienne, weil diese Stadt wirklich zum Theil auf einem Kohlenflötz stehet. Um sich einen richtigen Begriff davon zu machen, darf man nur St. Etienne mit der, eine oder zwo Stunden weit herumliegenden Gegend, als eine große und einige Schicht, und die gemachten Oeffnungen als so viele Schachte ansehen, welche in eine und eben dieselbe Grube abgeteufet worden. Dieses große Kohlenlager nimmt auf der Ostseite an den Gränzen der Pfarre Saint-Jean-de-Bonnefont, und am Fuße des Berges Pila seinen Anfang, und streichet, doch immer mit einer Neigung nach Osten, Nordwärts bis in die Pfarren Sorbiers und Fonillouse. Von da wendet es sich nach Westen und liefert die erstaunliche Menge Kohlen, welche aus den in den Pfarren Villars, Saint-Genest-Lerpt, und vornehmlich in der Pfarre Roche gemachten Oeffnungen gewonnen werden. Von hier nimmt dieses Kohlenflötz wieder ab, bis nach Firmini, wo es sich gänzlich verliehret, und die ganze Südseite ohne Kohlen lässet. Die Stadt St. Etienne, welche im Mittelpuncte lieget, zeiget uns dieses Streichen im Kleinen. Die Lyonergasse, die große Mühle, der Markt, das ganze Viertel Polignais stehen auf Kohlen, desgleichen die eine Ecke des Markts und die umliegende Gegend auf der Südseite bis an die Kaltegasse, und zwar diese mit eingeschlossen, gleichfalls; allein, die neue Straße, und alles, was jenseit derselben lieget, haben keine Kohlen mehr unter sich.

Lage des Kohlenflötzes zu St. Etienne.

§. 22. Man hat in der Gegend von St. Etienne verschiedene Merkmale, vermittelst deren man sich von der Anwesenheit eines Kohlenlagers versichert. Die Luft ist um den Kohlenflötzen oft mit

Dasige Merkmale eines Kohlenlagers.

schwefelichen und erdpechigen Dämpfen und Dünsten angefüllet, besonders in den heissen Sommertagen. Man kann auch das Daseyn der Kohlen vermittelst der Wasser erkennen, welche aus denjenigen Orten kommen, wo man ein Kohlenerz vermuthet. Ihr Geruch, ihre Farbe, und ihr Bodensatz, sind, wie bereits mehrmals bemerket worden, Kennzeichen, daß Steinkohlen vorhanden sind. Wenn diese Merkmale nicht zureichen, oder nicht allemal vorhanden sind, so erkennen die Kohlenarbeiter eine Grube an demjenigen, was sie eine Spitze (une pointe) nennen, welche das zu Tage Ausgehende eines halb in Kohlen verwandelten Felsen ist. Dieses noch unvollkommene Mineral deutet auf Kohlen, so wie der Saum, wenn ich mich dieses Ausdrucks bedienen darf, das Tuch bezeichnet. Zuweilen macht man diese Entdeckung auch, wenn man die Erde bearbeitet.

Wie man das Erdreich daselbst stützet.

§. 23. Da die Kohlenflötze zu St. Etienne sich fast jederzeit nach dem Horizonte neigen, und ihre Gänge mitten durch die Felsen fortstreichen, so dienen eben diese Felsen zur Unterstützung des Erdreichs, und wenn das Kohlenlager beträchtlich genug ist, mehrere Gänge in einem und eben demselben Flötz anzubringen, so lässet man zwischen beyden große Stücke Kohlen stehen, welche die Bergleute **Pfeiler** (Piles) nennen. Diese tragen das obere Erdreich hinlänglich, wenn sie behutsam gemacht, und sorgfältig erhalten werden. Es würden sich fast niemals unglückliche Zufälle ereugen, wenigstens würden sie sehr selten seyn, wenn man hierauf jederzeit sorgfältig Acht hätte. Allein, die Habgierigkeit und Untreue der Kohlenarbeiter verleitet sie oft, diese Pfeiler, selbst mit Gefahr ihres Lebens, zu untergraben. Es giebt indessen einige, obgleich sehr wenige Gruben, in denen man das Erdreich mit eichenen

nen Balken oder Bohlen stützet. Wenigstens bekleidet man den Eingang aller Gruben damit, um sich des Ausganges zu versichern. Sie müßten überaus ergiebig seyn, wenn man diese Vorsicht weiter treiben sollte, weil sonst der Aufwand die Ausbeute verschlingen würde.

§. 24. Man findet die Kohlen daselbst zuweilen schon in einer Teufe von drey bis vier Fuß; allein, alsdann sind sie gemeiniglich sehr schlecht. Je tiefer man mit der Arbeit in die Erde kömmt, desto fetter und besser zum Heitzen werden die Kohlen. Ueberhaupt lässet sich die Teufe, in welcher man dieses Mineral findet, nicht bestimmen. Dessen Mächtigkeit ist eben so veränderlich; und die Gruben zu Saint-Etienne und Rive de Gier sind hierinnen eben so unbeständig, als alle übrigen. Teufe der Kohlen.

§. 25. Man unterscheidet gemeiniglich zwo Arten von Kohlen, diejenigen, welche in großen Stücken gebrochen werden, und diejenigen, welche nur als ein Staub ausfallen, und daher Menues genannt werden. Die erste Art wird zu allerley wirthschaftlichen Sachen in den Häusern, die letzte aber in den Schmieden gebraucht. Die Kohlen geben in der Arbeit vielen solchen Staub, und oft kömmt man auch auf solche Gänge, deren Kohlen gar keine Festigkeit haben, und diese sind für die Schmiede die besten. Es giebt sogar Schichten, welche keine andere Kohlen liefern; allein, man muß auch bemerken, daß sie nicht die ergiebigsten sind. Außer diesen hat man noch zwo Arten von Kohlen, wovon die eine an Schwärze dem Gagat gleich kömmt, die andere aber die Farbe eines Taubenhalses hat, oder mit allen Farben eines Regenbogen spielet. Diese ziehet die Aufmerksamkeit der Liebhaber gemeiniglich am meisten auf sich; allein, in Ansehung des Gebrauchs ist sie von der vorigen gar nicht unterschieden. Verschiedene Arten der dasigen Steinkohlen.

Arbeit in den dasigen Gruben.

§. 26. Wenn man von der Gegenwart eines Kohlenflötzes versichert ist, oder wenigstens mit Grunde hoffen kann, daß man nicht vergebens arbeiten werde, so macht man zuförderst auf der Oberfläche der Erde eine Oeffnung, welche man einen Schacht (Puits) nennet, und wenn man auf das Kohlenlager gekommen ist, leget man Gänge an, welche sich nach dem Horizonte neigen, und der Richtung des Flötzes folgen, bis man das Kohlenlager gefunden hat. Wenn man bey dieser Untersuchung durch eine Steinschicht, oder durch einen Felsen aufgehalten wird, den man nicht durchbrechen kann, so untersuchet man das Erdreich zur Rechten oder zur Linken, um einen Ausgang zu finden. Hat man solchen gefunden, ist man auf das Kohlenlager gekommen, und hat man den Gang brauchbar gemacht, so arbeiten zween oder drey Mann, und zuweilen noch mehrere, wenn der Raum erlaubet, sich weiter auszubreiten, mit Keilhauen, Meisseln und Schlägeln, aufrecht oder sitzend, den ganzen Tag, die Kohlenstücke bey dem Schein einiger Lampen loszubrechen. Diese losgebrochene Stücke werden durch andere Arbeiter, welche man Träger (Porteurs) nennet, fortgeschaffet, welche eine Last von ohngefähr 120 Pfund auf die Schultern nehmen, solche mit einer Hand halten und in der andern einen kurzen Stab von acht bis zehen Zoll lang haben, der ihnen anstatt des dritten Beines dienet, und vermittelst dessen sie in diesem unterirdischen Labyrinthe von Anbruch des Tages bis zum Untergang der Sonnen gebückt gehen. Wenn man von der Schande, welche mit dem Zustande der Galeerensclaven verbunden ist, auf einen Augenblick absiehet, so wird man finden, daß ihr Schicksal vielleicht besser oder wenigstens erträglicher ist, als das Schicksal

dieser

dieser Unglücklichen, welche in den Bergwerken arbeiten.

§. 27. Indem *) sie, sich krümmend, die Eingeweide der Erde durchwülen und nach Kohlen suchen, eilen die schönen Tage und die Jahreszeiten schnell über ihren Häuptern vorüber, ohne ihnen einige Empfindung zu verursachen. Die Morgenröthe erleuchtet ihre ersten Arbeiten nicht, und der Abendstern lächelt sie nicht vom Rosenfarbenen Horizont an. Blos bey dem Scheine einiger Lampen, welche ein schwaches und trauriges Licht in diesen finstern Gegenden verbreiten, entdecken sie die Kohle, und arbeiten sie mit unaussprechlicher Mühe los; noch glücklich, wenn die dicke Luft, welche sie athmen, sie nicht ersticket, oder wenn die vergifteten Dünste ihnen nicht vor der Zeit die traurigsten Krankheiten verursachen. Oft stürzet ein ausgleitender Schritt sie auf den Abgrund der Grube, oft sinket eine Last von Kohlen plötzlich auf sie herab, und begräbet sie unter ihrem Schutt, oder ein entzündeter Dunst tödtet sie unter den Felsenstücken, oder ein Wasserstrom, der mit Ungestüm hervorbricht, verschlinget sie. Indessen halten alle Unglücksfälle sie nicht ab, dem dunkeln Aufenthalt der Erzgruben den Vorzug zu geben, wo sie kaum Brodt zu essen haben; so viel Gewalt haben die Gewohnheit der Jugend, und ein geringer Schatten der Freyheit über sie. Elendes Leben der Kohlenarbeiter.

§. 28. Indessen, da Vergnügen und Mühe auf der Erde fast in einem gleichen Verhältnisse stehen, so sind diejenigen, welche sich dieser unterirdischen Lebensart bedienen, vielleicht weniger unglücklich, als man gemeiniglich denkt; entweder, weil sie bey ihrem Zustande Annehmlichkeiten finden, die wir daselbst Dessen Annehmlichkeiten.

*) S. die vier Tageszeiten von Zachariä.

selbst nicht vermuthen, oder weil die Gewohnheit sie verhindert, dessen Härte zu empfinden; vielleicht auch, weil sie, wenn sie die ganze Woche in den Erzgruben gebückt gegangen, sich für alle ihre Beschwerden reichlich entschädiget halten, wenn sie den Tag anbrechen sehen, an welchem sie ihren Sold empfangen. Vielleicht verliehren sie auch das Andenken aller Arbeiten, wenn es ihnen an den Festtägen erlaubet ist, ihre Becher mit einem Weine zu füllen, der zwar schlecht und grob, aber doch ihrem Temperamente gemäs ist; alsdann trinken sie mit mehr Freude, als viele andere, welche für glücklicher gehalten werden, als sie; alsdann lassen sie die Berge von ihren Gesängen und ihrem Freudengeschrey wiederschallen.

Anzahl der täglich gewonnenen Kohlen.

§. 29. Die Anzahl Kohlen, welche hier täglich aus einer Grube gewonnen wird, lässet sich unmöglich bestimmen. Es ist dieses eine Sache, welche gar sehr von der Ergiebigkeit der Grube, von dem wilden Gesteine, auf welches man trifft, oder von dem Wasser, welches man auszuschöpfen hat, abhänget. Ueberdies erlauben die Hindernisse, welche sich von einem Tage zum andern eräugen können, und sich oft vervielfältigen, nicht, eine zuverlässige und genaue Rechnung zu machen.

Tagewasser in den Kohlengruben.

§. 30. In den Kohlengruben zu Saint-Etienne trifft man, so wie in allen Kohlengruben unsrer drey Provinzen, immer mehr Wasser an, als man brauchet; es ist dieses eine Unbequemlichkeit, welche mit allen dergleichen Gruben verbunden ist, und um deren Willen man sie oft verlassen muß, besonders wenn das Wasser so häufig wird, daß man ihm unmöglich einen Abfluß geben kann. Oft wird man genöthiget, die Arbeit in einer Grube einzustellen, wenn sie kaum angefangen hat, die aufgewand-

wandten Kosten zu ersetzen. Allein, da das Wasser nur durch die Spalten der Felsen und durch die Erde von außen herein dringet, so lieget die Gegend um Saint-Etienne zu hoch, als daß man sich in den dasigen Gruben für die Tagewasser zu fürchten haben sollte.

§. 31. Die häufigsten Unglücksfälle rühren entweder von dem Einstürzen der Berge, oder von den hervorbrechenden Wasserschlünden her. Das erstere trägt sich zu, wenn die Bergleute aus Unverstand die Pfeiler angreifen und untergraben, welche man von einem Raume zum andern stehen läßet, das Gewölbe zu tragen. Die Wasserschlünde rühren von alten Gängen oder Gruben her, in denen man ehedem Kohlen gebrochen, welche mit Wasser angefüllet worden, und in der dasigen Landessprache Tonnen (des tonnes) genannt werden. Allein, bey ein wenig Vorsichtigkeit kann man sich von dieser Seite vor alle Gefahr in Sicherheit setzen. Wenn man in einem Flötz arbeitet, von welchem man vermuthet, daß es schon vor diesem bearbeitet worden, so untersucht man das Erdreich, so wie man vorwärts kömmt, mit einem Bohrer, der 20 bis 25 Fuß lang ist. Hat man ihn bis ans Ende eingebohret, und es kömmt, wenn er herausgezogen wird, kein Wasser, so ist man versichert, daß man wenigstens eine Wand von 25 Fuß in der Dicke vor sich hat. Ueberdies fallen die Kohlen auch naß aus, wenn man an diese Tonnen kömmt. Weil man diese Vorsichtigkeit unterlies, und weder die Kohlen durch Bohren untersuchte, noch auf ihre Feuchtigkeit Acht hatte, so trug sich im Jahr 1753 ein betrübter Zufall in einer Kohlengrube bey dem Schlosse Clapier zu, welches dem Baron de Vaux, einem Bruder des vormaligen Abts von Saint-Cyr, ordentlichen Staatsraths, und ehemaligen Präce-

Gewöhnliche Unglücksfälle in den Gruben.

ptors des Dauphins, gehöret. Weil die Kohlenarbeiter unvorsichtiger Weise eine starke Wand an einem Orte durchbrachen, wo man ihnen befohlen hatte, solche erst mit dem Bohrer zu untersuchen, ehe sie arbeiteten, so schoß das Wasser in großer Menge hervor; der Ort, wo sich die Arbeiter befanden, wurde plötzlich überschwemmet, und acht oder zehn Personen kamen dabey um ihr Leben.

Unterirdische Dünste und Wetter.

§. 32. Es giebt in allen Gruben um Saint-Etienne gefährliche Dämpfe und Ausdünstungen; ja in einigen Gruben hat man die Arbeit während der heissen Sommertage müssen liegen lassen, weil die Dünste alsdann so stark und so häufig sind, daß sie die Lampen auslöschen. Die Kohlenarbeiter werden oft von denselben überfallen, wenn sie in die Grube einfahren, und sie würden den Tod davon haben, wenn man ihnen nicht plötzlich zu Hülfe käme. Im Jahre 1764 wurden zween Männer und zwey Kinder von denselben erstickt. Diese Gefahr zu vermeiden, hat man die Luft in den großen Gruben in Bewegung zu bringen gesucht, und daher eine doppelte Oeffnung in denselben angebracht. Allein, man hat geglaubt, dieser gebrauchten Vorsicht das Feuer zuschreiben zu müssen, welches einige derselben entzündet hat, ob es gleich sehr wahrscheinlich ist, daß dieser Zufall eine Wirkung eines Dunstes ist, der sich dennoch entzündet haben würde, wenn gleich nur eine Oeffnung da gewesen wäre.

Vornehmste Kohlengruben um Saint-Etienne.

§. 33. Die vornehmsten Gruben um Saint-Etienne sind die Grube **Rica-Marie** und die des Herrn **Brunand**. Diejenige, welche dem Baron **de Vaux** gehöret, liefert noch Kohlen, ob sie gleich schon seit langer Zeit bearbeitet worden, und die Grube des Herrn **Peron** im Canton **du Treuil** scheinet unerschöpflich zu seyn.

§. 34. Man findet in einem kleinen Dorfe, Namens la Rica-Marie, so eine kleine Stunde von Saint-Etienne westwärts lieget, eine Kohlengrube, welche seit mehr als dreyhundert Jahren brennet, wie aus alten Grundbüchern erhellet, worinnen die Worte vorkommen: Juxta calceriam inflammatam. Diese Grube gleicht der zu Saint-Genis-de-Terre-Noire, und der Grube des Hrn. Brunand, welche erst seit zwey Jahren brennet. Es ist zu glauben, daß diese drey Entzündungen einerley Ursprung haben, und daß man solche einem entzündbaren Dunste zuschreiben müsse. Grube zu Rica-Marie.

§. 35. Die Stadt Saint-Etienne hat die vielen Manufacturen, welche sie in ihren Ringmauern einschließet, und in ihrer Nachbarschaft hat, vornehmlich den Steinkohlengruben zu verdanken, und der Fleiß und die Liebe zur Arbeit haben alle Theile der sämmtlichen Zweige der kleinen Eisenwaaren daselbst auf den höchsten Gipfel der Vollkommenheit gebracht. Diese Stadt hat ihre Aufnahme der Handlung zu verdanken; unter Carls VII Regierung war sie noch ein bloßer Flecken; die Einwohner erhielten von diesem Fürsten im Jahr 1444, die Erlaubniß, Mauren um ihren Ort aufzuführen; allein, ihr heutiger Umfang ist zehnmal größer, als der damalige, von welchem fast keine Spur mehr übrig ist. Die Kohlenwerke, die Wetzsteinbrüche, die vorzügliche Güte des Wassers aus dem Furandflusse, der durch die Stadt fließet, zum Stahlhärten und zu den Seidenfärbereyen; alle diese Geschenke der Natur zusammen genommen, haben die Handlung mit Bändern und kleiner Eisenwaare dahin gezogen, und diesen Ort zu einem Sitz der Gewehrfabriken gemacht. Anmerkung über die Stadt Saint-Etienne.

Und über den Steinkohlendampf.

§. 36. Es ist am Ende der vorigen Abhandlung gesagt worden, daß verschiedene Naturlehrer den Steinkohlendampf der Gesundheit für schädlich halten, und sich einbilden, daß die Schwindsucht blos um deswillen so häufig in England ist, weil die Luft beständig mit diesem Rauche angefüllet ist. Allein, wenn der Kohlendampf die wahre Ursache dieser Krankheit wäre, so müßte sie wenigstens zu Saint-Etienne eben so gemein seyn, als sie in England ist; indessen ist sie doch daselbst unbekannt. Es können sich zwar in den Steinkohlen einiger Länder, so wie z. B. in den engländischen, fremde und der Gesundheit schädliche Theile befinden, die in den von Saint-Etienne und aus den übrigen Gruben unserer drey Provinzen nicht vorhanden sind. Es giebt Naturkündiger, welche glauben, daß der Steinkohlenrauch geschickt ist, die Luft zu reinigen, und ihr mehr Schnellkraft zu geben, vornehmlich wenn diese Luft feucht und dick ist. Man beweiset solches mit dem Beyspiele der Stadt Halle in Sachsen, wo der Scharbock, die Fleck- und bösartigen Fieber, und die Schwindsucht sehr gemein waren, ehe man den Gebrauch der Steinkohlen in den dasigen Salzwerken einführete, wo ihrer eine große Menge verbraucht wird. Allein, man hat bemerket, daß die gedachten Krankheiten von dieser Zeit an völlig verschwunden, oder doch wenigstens sehr selten geworden sind. Ohne Zweifel haben auch die Einwohner der Stadt Saint-Etienne ihre vortreffliche Leibesbeschaffenheit und ihre Gesundheit, welche das kostbarste unter allen Gütern ist, dem Steinkohlendampfe zuzuschreiben. So viel ist gewiß, daß es vielleicht in ganz Europa keine Stadt giebt, deren Bevölkerung, in Betrachtung ihrer Größe, mit der Stadt Saint-Etienne ver-

verglichen werden könnte, als in welcher man gegenwärtig an die zwanzig bis zwey und zwanzig tausend Seelen zählet. Sie bestehet fast ganz aus Handwerkern und Künstlern, welche bey den vielen daselbst befindlichen Manufacturen gebraucht werden. Das Schicksal dieser Leute hänget von den verschiedenen Veränderungen der Handlung ab, welche, so bald sie aufhöret, oder schläfrig wird, diese unglücklichen Handwerker allen Schrecken des Mangels aussetzet. Ohnerachtet dieser Unbequemlichkeiten, welche noch unendlich mehrere in Ansehung der Gesundheit nach sich ziehen, und viele Krankheiten verursachen sollten, welche oft die größten Verwüstungen in dieser Stadt anrichten müßten; sind die Krankheiten daselbst dennoch seltener, als anderswo. Besonders höret man daselbst so wenig von ansteckenden und epidemischen Krankheiten, daß man ein ganzes Jahrhundert durchwandern muß, um nur ein einiges Beyspiel zu finden. Man muß also hieraus schließen, daß der Steinkohlenrauch, anstatt schädlich zu seyn, vielmehr dienlich und geschickt ist, die Gesundheit zu erhalten; indem er vielleicht die Eigenschaft hat, die bösartigen Dünste, welche die Luft anstecken könnten, zu vertreiben und zu zerstreuen. Endlich muß man auch daraus schließen, daß die Auszehrung, welche in England so gemein ist, mit Unrecht dem Kohlenrauche zugeschrieben wird, daß die Ursache dieser Krankheit uns noch unbekannt ist, daß sie vielleicht eine andere Quelle hat, die noch ein Geheimniß der Natur ist, welches die Scharfsichtigkeit des Menschen bisher noch nicht ergründen können. Allein, es ist doch nicht zu leugnen, daß die vielen Steinkohlen, welche man zu Saint-Etienne brennet, einen so dicken Rauch geben, daß diese Stadt jederzeit wie mit einer Wolke oder einem

nem dicken Nebel bedeckt zu seyn scheinet. Eben dieser Rauch schwärzet zugleich die Häuser, verbreitet daselbst einen Geruch, an welchen sich die Fremden nicht leicht gewöhnen können, und ist vielleicht Ursache, daß diese Stadt in Ansehung der Zierde und der Anmuth einen Theil desjenigen verliehret, was sie in Betrachtung der Handlung und der Reichthümer gewinnet.

Gruben zu Saint-Foi-l'Argentiere, und Cremeaux.

§. 37. Man hat vor einigen Jahren zu Sainte-Foi-l'Argentiere, an dem kleinen Flusse Brevenne, Kohlengruben eröffnet; allein, sie sind nicht von so guter Art, als zu Saint-Etienne, wenigstens in Ansehung der Hitze; doch sollen sie für die Schmiede ganz brauchbar seyn. Die bloße Schwierigkeit des Weges hindert, daß man sie nicht nach Lyon führet. Zu Cremeaux in Forez giebt es noch acht Kohlengruben.

Zu Saint-Maurice, St. Rambert, und Villemontois.

§. 38. Eine Kohlengrube befindet sich zu Saint-Maurice, in dem Herzogthum Roanne, an der Loire, zwo Stunden über Roanne. Der Marquis de Chantois lies sie vor einigen Jahren bearbeiten, und der Graf de Foudras lies diese Arbeit fortsetzen; allein, man hat sie nachmals liegen lassen, weil sie theils nicht ergiebig war, theils auch nur schlechte Kohlen lieferte. Außerdem bemerket man in Forez noch verschiedene sehr reiche Kohlengruben, welche die Eisenhämmer zu Saint-Rambert, einer Stadt an dem linken Ufer der Loire, mit Kohlen versehen. Endlich findet man in der Pfarre Villemontois in Roannois Steine, welche gleichfalls auf Kohlen Anweisung geben.

Mangel der Steinkohlen in Beaujolois.

§. 39. Beaujolois kann in Ansehung der Kohlengruben bey Weitem nicht mit Lyonnois und Forez verglichen werden; sie fehlen in dieser Provinz, ohner-

ohnerachtet sie ihrer am meisten bedürfte. Das Holz wird in derselben immer seltener, und man sollte auf alle nur mögliche Mittel denken, dessen Nothwendigkeit zu vermindern. Man sollte anstatt des Brennholzes Steinkohlen einführen. Man bedienet sich ihrer bereits in einigen Bleichen und bey einigen Privatpersonen. Diese Kohlen, deren man sich bedienet, kommen auf der Loire oder Saone; es würde also ihr Transport von diesen Flüssen bis auf die Mitte der Gebirge von Beaujolois zu beschwerlich seyn, als daß man den Gebrauch derselben allgemein machen könnte, wenn man nicht einmal einige Gruben in der Provinz selbst entdecket.

Anweisung auf Kohlen in dieser Provinz.

§. 40. Alten Nachrichten zu Folge, welche in dem Archive zu Beaujolois befindlich sind, ist ehedem in der Pfarre Saint-Cyr-de-Chatoux eine Kohlengrube gangbar gewesen. Man hat auch Anweisung auf Kohlen in den Pfarren Saint-Symphorien-de-Lay, Regny und Montagny; man vermuthet solche auch in der Pfarre des Sauvages. Hr. Brisson, Generalinspector der Manufacturen in Beaujolois, der wegen der Eigenschaften seines Herzens eben so ruhmwürdig ist, als wegen seiner Einsicht in die Naturgeschichte, und dessen Nachrichten von Beaujolois, die er mir willig mitgetheilet, mir überaus nützlich gewesen, hat einige von diesen Kohlen gesehen, welche ganz gute Hitze gaben, die aber dem ohnerachtet zur Schmiedearbeit noch nicht hinlänglich war.

Kohlengrube zu Lay.

§. 41. Zu Lay, einer kleinen Stadt bey Saint-Symphorien-de-Lay hat man in dem Herbst 1762 und den ganzen folgenden Winter an einer Grube gearbeitet, welche nahe bey den Mauren dieses Orts entdecket worden. Die Kohlen waren nicht

schlecht;

schlecht; sie brannten in den Kohlpfannen, und man fand hin und wieder häufig solche Stücke, welche von den Schmieden gebraucht werden konnten. Allein, das Wasser fand sich so häufig ein, daß die Gewerken befürchteten, sie möchten die zur Ableitung des Wassers nöthigen Kosten nicht wieder heraus bringen, und daher die ganze Arbeit liegen liessen. Indessen füllete man die einmal gemachten Oeffnungen nicht aus, sondern ließ sie, so wie sie waren daher man die Arbeit in denselben mehr für aufgeschoben, als für ganz aufgegeben halten kann.

Steinkohlenasche.

§. 42. Hr. **Brisson** bemerket, daß die Asche der Steinkohlen ein guter Dünger für die Aecker ist, vornehmlich, wenn man sie mit Urin, oder Seifenwasser befeuchtet. *)

*) Siehe das Journal oeconomique. Juin 1761. S. 271.



IV. Hrn.

IV. Hrn. Potts Chymische Untersuchung des sauren, flüchtigen Bernsteinsalzes.

Aus den Mémoires de l'Acad. de Berlin Th. 9.

Inhalt.

§. 1.

Bey der fleißigen Bearbeitung, welche die Chymie schon seit langer Zeit erfahren, sollte man sich kaum vorstellen können, daß in denen chymischen Versuchen und Erfindungen, welche man kennt und die man so sehr bearbeitet hat, noch vieles

Unbekannte Natur dieses Salzes.

vieles verborgen sey, daß man die Natur dieser Körper noch gar nicht hinlänglich entdecket habe, und daß endlich die Meynungen der Chymisten darüber noch so sehr verschieden, und noch ein so hoher Grad der Ungewißheit vorhanden seyn solle. Man sollte wenigstens dieses nicht bey solchen Dingen vermuthen, die sich, so zu sagen, unsern Augen freywillig darstellen, und sehr leicht aufzulösen sind, z. B. die Salze. Und dennoch ist nichts gewisser, als daß dergleichen Fälle häufig vorkommen, wie das flüchtige Boraxsalz, die Säure des Phosphorus, das natürliche alkalische Salz, die alkalischen Theilchen des gemeinen Salzes, und verschiedene andere Materien beweisen. Zu eben dieser Gattung zähle ich auch das saure flüchtige **Bernsteinsalz**, welches schon seit einigen Jahrhunderten von den Chymisten entdecket worden, welches häufig verfertiget, und auch in der Arzeneywissenschaft gebraucht wird, über dessen Natur und Eigenschaften aber die Chymisten sehr wenig übereinstimmen, sondern sich völlig widersprechen.

Verschiedene Meynungen von demselben.

§. 2. Ehemals stritte man darüber, ob dieses Salz zu den urinösen oder zu den sauren Salzen gehöre. **Glaser**, **J. M. Hofmann**, und selbst ein ganz neuer Schriftsteller rechnen es zu den alkalischen Salzen, die einen Uringeruch haben, und behaupten, wiewohl fälschlich, daß es mit dem Salz-Salpetergeist u. s. f. in Gährung gebracht werde. Heut zu Tage ist es zwar völlig entschieden, daß es ein saures Salz ist; es fehlt aber gleichwohl noch viel, um mit Gewißheit sagen zu können, zu welcher Gattung von sauren Salzen es vornehmlich gehöre. Herr **Helwing** in **Angersburg** hält es für ein saures salpeterartiges Salz; mit welchem es aber keine Aehnlichkeit hat, indem es auf Kohlen nicht detoniret. Herr **Bourdelin** und andere setzen es

unter

unter die Säure des gemeinen Salzes, weil man den Bernstein in Meeren findet, die wirklich salzig sind, und die denselben an das Ufer werfen. Hendelius und Neumann machen eine Vitriolsäure daraus, weil man in den Adern der Berge, wo Vitriol gegraben wird, auch einen Theil des Bernsteins findet, und zwar neben einem eisenhaltigen Vitriol. Ein anderer Chymist hält es für eine ganz besondere Säure, die in ihrer Art die einzige ist, die mit den andern nichts gemein hat, und von der ordentlichen Säure ganz unterschieden ist. Noch andere hingegen sehen es als ein vermischtes Sauersalz an, das gar nicht einfach, sondern aus verschiedenen Säuren des Vitriols und gemeinen Salzes zusammengesetzt ist. Da nun diese Meynungen so widersprechend sind; so ist kein ander Mittel zu finden, als daß man die Sache genauer untersuche, und die Auflösung so weit treibe, als es möglich ist; kurz, daß man diese Materie nach allen Veränderungen, deren sie fähig ist, untersuche; denn es ist meiner Meynung nach ein sehr gemeiner Fehler, daß man bey denen Erscheinungen, die durch einige wenige Versuche sind gefunden worden, stehen bleibt, sogleich voll Uebereilung eine allgemeine Schlußfolge daraus ziehet, und einen Machtspruch thut, ohne die Körper genau, auf alle mögliche Art untersuchet, und sich eine völlige Kenntniß der Veränderungen, so sie fähig sind, verschafft zu haben. Uebrigens wird man leicht einsehen, daß ich hier nicht das sogenannte Bernsteinsalz meyne, welches Herr Geoffroy in den Nachrichten der Academie der Wissenschaften zu Paris bey dem Jahre 1738 schon ins Licht gesetzt, und das durch die Zubereitung des Bernsteins erlangt wird, wenn man warm Wasser drauf gießet, und es hierauf durchseiget und coaguliret. Das auf diese Weise erzeugte Bernstein-

salz ist ganz von meinem gegenwärtigen Salze unterschieden; es ist eigentlich kein reines salziges Wesen; es ist vielmehr ein salziger schleimiger Auszug, der mit einer kleinen Anzahl harzichter Theilchen vermischt ist; es hat keinen sauern Geschmack, sondern den Geschmack eines bittern Salzes; es bringt in den Vitriolsyrup keine Veränderung hervor, wird auch nicht durch alkalische Salze in Gährung gebracht. Diese Salze machen es trübe, und es setzt sich von demselben ein aufgelöstes Harz an Boden an. Aber mit Vitriolöhl kömmt es in Gährung, und giebt einen sauren Dampf von sich, wie von Salzgeiste; woraus man sieht, daß es ein wenig gemeines Salz enthält. Dieses will inzwischen nicht viel sagen, weil man kaum aus einem Pfund Bernstein einen dergleichen Extract von der Schwere eines Drachma ziehen kann.

Wie dieses Salz bereitet wird.

§. 3. Der Gegenstand, welchen ich jetzo vor Augen habe, ist also das salzige Wesen, welches man durch die Destillation aus dem Bernstein ziehet. Ich halte es für unnöthig, die Art und Weise, es abzuziehen, anzuführen, weil man sie in verschiedenen Werken findet. Ich will nur mit zwey Worten anführen, daß man es auf mancherley Arten, in steinernen gläsernen Retorten, in solchen, die nicht gesprungen sind und in solchen, derer Hals ganz breit ist, verfertigen, und daß man es endlich in Sande, oder unmittelbar im Feuer oder in einem trocknen Bade abziehen kann. Einige unterhalten von Anfang der Abziehung bis ans Ende, ein beständiges Feuer, andere bedienen sich eines unterbrochenen Feuers, noch andere fangen mit Sande an, und fahren mit einem offnen Feuer fort; man kann es auch ohne und mit Zuthun fremder Theilchen verrichten, indem man entweder eben soviel, oder zween Theile Sand, Kies oder die ausgelaugte Erde (caput mortuum)

tuum) von Salzgeist dazu nimmt. Es giebt einige, welche sagen, daß ein **Vorstoß**, der bis in die Mitte des Recipienten gehen, und der noch mit einem kleinen Vorstoß versehen werden kann, gute Dienste thue. Im Anfange muß man ein gelindes Feuer unterhalten, und lange damit fortfahren, so daß die Hitze, die es giebt, nicht viel stärker sey, als die Hitze des siedenden Wassers, vornehmlich wenn man das Abziehen ohne Hinzuthun fremder Dinge vornimmt. Dieses Feuer muß so lange dauren, bis keine wäßrichte Feuchtigkeit, noch flüchtiges Oehl übergehet. Denn wenn man das Feuer zu sehr anfachet, so steigt dieses in die Höhe, und alles fähret oben heraus; hat man aber irgend eine irdische Materie dazu gethan; so kann man die Gewalt des Feuers noch eher vermehren. Es ist auch gut, wenn man ein wenig Luft dazu läßt, vornehmlich wenn man keinen Vorstoß vorgesteckt, oder wenn der Recipient zu klein ist. Nachher kann man das Feuer immer nach und nach verstärken, und dann sublimirt sich unser flüchtiges Salz, welches mit dem letzten Oehl in dem Halse der Retorte vermischt ist; woraus es einige mit einer Feder nehmen und sammlen, so aber viel Mühe und Zeit erfodert. Es ist daher besser, wenn man alles zusammen in den Recipienten wirft, und dann das Salz von den öhlichten Theilchen trennet. Wirft man aber nur das flüchtige Oehl und das oberste Salz hinein, so daß das gröbste zurück bleibt, alsdann ist der beste Theil ein leichtschmelzendes Gegenharz, das beym Firniß gut gebraucht werden kann. Calcinirt man die ausgelaugte Erde in einem Schmelztiegel im offnen Feuer, so sehr als möglich, so bleibt noch etwas graue gelbliche Erde zurück, die ein wenig gemeines Salz in sich hält; weswegen auch die Auflösung desselben, wenn sie durchgeseigt wird, ein aufgelöstes Bley in

Form eines Saturnus cornutus an den Boden setzt. Sie enthält überdieß eine gewisse Menge eisenhaltige Kalkerde; denn sie geräth durch Scheidewasser in Gährung. Schäumet man nun den leichtesten Theil desselben ab, und setzt den schwersten Theil desselben, nachdem man ihn mit einem Fett vermischt, in einen verschlossenen Schmelztiegel an ein heftig Feuer, so zieht der Magnet einige kleine Theilchen desselben an. Diese eisenartige Materie befindet sich auch in dem reinen Bernstein, und man darf also nicht denken, daß sie erst durch die Vermischung fremder und unreiner Theilchen dazu kömmt.

Wie es in Preußen verfertiget wird.

§. 4. In Preußen wird dieses Salz in großer Menge von den Bernstein-Arbeitern verfertigt, um verschickt zu werden, weil man daselbst die Abgänglinge und kleinen Stückchen von Bernstein häufig und um einen wohlfeilen Preis haben kann. Sie verrichten die Destillation ohne Zuthun fremder Theilchen bey einem freyen Feuer, um so geschwind als möglich fertig zu werden; das letzte Residuum thun sie auch in besondere Recipienten, um nicht nöthig zu haben, es erst abzusondern. Da sich unterdessen das Salz hier mit vielem Oehl vermischt befindet, welches sich hineingezogen; so legen sie es, um es abzusondern, auf Löschpapier. Dieses Papier wechseln sie oft um, bis sich alles Oehl hineingezogen und das Salz trocken bleibt. Das Papier selbst drücken sie hernach besonders aus, und destilliren es nach diesem. Weil aber in dem letzten dicken Oehl immer noch etwas Salz bleibt, so thut man dieß Oehl in eine zinnerne Flasche oder in ein ander festes Gefäs, gießet vier bis fünfmal warm Wasser darauf, bis das Wasser nicht mehr gesalzen wird, wenn man es stark mit dem Oehl umschüttelt, um alle Salztheilchen heraus zu ziehen. Hernach geht man

zur Durchseigung, Ausdämpfung und Kristallisation fort. Dem ohngeachtet bleibt nach dem Anschießen des Salzes etwas zurück, welches einer sauren öhlichten Feuchtigkeit ähnlich ist, und sich nicht mehr kristallisiren läßt, so wie es bey allen öhlichten Materien ist, die nach den chymischen Arbeiten zurückbleiben. Wenn man auch bey dem Abziehen die erste Feuchtigkeit nicht besonders abgenommen, sondern alles unter einander gethan hat, kann man mit Vorsicht warmes Wasser auf das ganze abgezogene Wesen gießen, und auf obbenannte Art verfahren; und ich sehe nicht, daß es eben einen besondern Nutzen habe, wenn man nach der Meynung des **Viganus** dieses Bernsteinöhl noch dazu mit gemeinen Salz vermischt, um die Digestion und Sublimation desselben zu bewirken.

Reinigung des Salzes von dem groben Oehl.

§. 5. Wenn dieses Salz nun vermittelst des Löschpapieres von dem groben Oehl getrennet worden ist, so bleiben noch viel öhlichte Theilchen darinnen, und die letztern Anschießungen des Salzes fallen allezeit immer dunkler, bräuner und öhlichter aus. Dieses giebt ihm ein schlechtes Ansehen, und macht es viel hitziger. Man ist also genöthiget, es noch mehr zu reinigen, wobey die Methoden verschieden sind. Einige sublimiren es noch besonders in einer Retorte, oder Helm, vornehmlich in einem niedrigen Helm, auf den man papierne Teuten setzet; dann setzen sie es in ein Marienbad, nehmen aber das Papier oft weg, damit das Salz nicht zurückfalle. Andere setzen eine verschlossene Kapelle darüber; aber auf was für Art man es auch anfängt, so geht doch immer viel verlohren, oder man bekömmt es nicht völlig rein. Thut man aber andere Dinge hinzu, z. B. gebrannt Hirschhorn, ausgelaugte Asche, Potasche, calcinirte Knochen; so verzehrt sich ein Theil des Salzes völlig. Die Sub-

limationen, die man über seiner eigenen ausgelaugten Erde, oder mit Sand, Kiesel, zerstoßenen Ziegelstein, oder gestoßenen neuen Tabackspfeifen, oder gebrannten und zerstoßenen Kalk verrichtet, sind freylich mit wenigerm Verlust des Salzes verbunden; es hängt sich aber immer eine kleine Menge von öhlichtem Ruße an dasselbe, weswegen auch, z. B. von den Tabackspfeifen, noch ein schwärzliches kohlenartig Wesen übrig bleibt. Indessen geht doch immer etwas Salz dadurch zu Grunde, und es wird auch niemals auf diese Art recht weiß, sondern bleibt gelblicht. Diejenigen, so es durch das Zuthun dreyer Theile gemeinen Salzes abzusondern gedenken, irren ebenfalls. Es ist wahr, daß auf diese Art einige Tropfen einer öhlichten Säure herausgebracht werden, die auch ein wenig Salzgeist bey sich führen; denn sie schlagen das Bley aus ihrer Auflösung wie ein Hornbley zu Boden, worauf das flüchtige Salz, aber noch ziemlich gelb, in die Höhe steigt, und das gemeine Salz zurückbleibt, und schwärzlich, wie auch durch die Vermischung mit der eisenartigen Erde unrein wird. Es giebt Schriftsteller, welche behaupten, daß man mehr flüchtiges Salz erhalte, wenn man bey dem Abziehen einen Theil gemeines Salz zu dem rohen Bernstein thue, und sie stehen in den Gedanken, daß diese Vermehrung von dem gemeinen Salze herkomme; welche Vermuthung aber keinen Grund zu haben scheinet. Wenn die Menge des flüchtigen Salzes in der That etwas größer ist, so kömmt es nicht von dem Zuwachs, den es durch die Säure des Salzes erhalten, sondern daher, weil das Salz in Ansehung seiner Masse die öhlichten und harzigten Theilchen in einer weitern Entfernung von einander erhält. Uebrigens ist meine Meynung noch, die beste Reinigung des flüchtigen Bernsteinsalzes,

und bey der man am wenigsten verlieret, diese, wenn man dieß Salz in warmen Wasser auflöset, gleich bey dem Anfange ein wenig Baumwolle, welche mit etwas Bernsteinöhl befeuchtet ist, in das Filtrum legt, und hierauf sich dessen bedienet, um das aufgelöste durchzuseigen. Alsdann legen sich die meisten öhlichten Theilgen an die Baumwolle, und die Auflösung geht reiner durch das Filtrum durch. Man läßt es darauf bey einem ganz gelinden Feuer abdämpfen, (wenn die Abdämpfung nämlich bey offnem Feuer geschieht) und das Salz anschießen. Das erste angeschossene Salz ist das helleste, und blaßgelbe, aber das letztere nimmt immer ab, ist bräuner, öhlichter und bitterer; daher man es auch lieber absondert. Man kann ebenfalls in einem Marienbade das Wasser aus der durchgeseigten Auflösung abziehen, ohne daß man sich zu fürchten hat, daß dem flüchtigen Salze zugleich etwas mit abgehe; denn es ist grundfalsch, wenn einige Schriftsteller behaupten, daß bey der Rectification der während des Abziehens aus dem Bernstein gezogenen Materien, das flüchtige Salz zuerst in die Höhe steige, worauf das Oehl komme, und dann das Wasser folge; dieses geschiehet nur bey den urinösen Salzen der Thiere. Die Salzkristallen müssen auch noch auf Löschpapier gelegt werden, um sie an der Luft zu trocknen; da denn ihr Gewicht dreyßigmal kleiner ist, als die Schwere des rohen Bernsteins. Will man die Läuterung mit Wasser etlichemal wiederholen, so wird das Salz allezeit helle und weisser; doch kann man es niemals ohne Verlust und merklichen Abgang vollkommen weiß erhalten. In meinen hier angeführten Versuchen habe ich mich eines dergleichen flüchtigen Bernsteinsalzes bedient, welches einmal mit Wasser wohl geläutert worden.

Auflösung dieses Salzes in Wasser und dessen Kristallisation.

§. 6. Zuerst will ich, um die allgemeinen Eigenschaften und Verhältnisse des benannten Salzes zu zeigen, bey denen Erscheinungen, die ich darinnen bemerkt, anfangen. Es sind folgende. Dieses Salz zergeht wirklich im Wasser, dessen man aber eine große Menge dazu nehmen muß; daher sich auch das warme besser darzu schickt, indem es in der Wärme das Salz mehr auflöset, von dem aber, wenn es wieder kalt geworden, ein guter Theil zu Boden fällt. Inzwischen behält es nur eine gewisse Menge aufgelöseten Salzes in sich; und wenn man das erstemal das Salz anschießen läßt, so legt es sich wie Flocken oder ein Schwamm an, und kömmt an Farbe dem braunen und löchrichten Candiszucker gleich. Die letzten Anschießungen des Salzes fallen immer dunkler aus; fährt man aber mit der Läuterung fort, so findet man, daß die erste Kristallisation auf der obern Fläche hellgelb oder weißlicht, mit langen Spitzen versehen, und an Gestalt den Federn gleich ist; da hingegen die untere Fläche und die folgenden Schichten dunkler sind und unordentlicher liegen. Dieser Anschuß zergeht nicht an der Luft, sondern bleibt trocken; reibt man ihn, so giebt er einen durchdringenden Meerrettichgeruch von sich, wenn er zumal etwas erhitzt wird. Der Geschmack ist sauer, ohne etwas fressendes an sich zu haben; es zeigt sich aber ein durchdringend öhlichtes Wesen dabey, woraus man sieht, daß sich bey der Säure unstreitig ein aus den öhlichten Theilchen des Bernsteins aufgelöstes Wesen befindet; wie der Geschmack, der Geruch und die Farbe zu erkennen geben. Man sieht auch die Säure desselben daraus, daß es schäumt und gährt, wenn man es zu den feuerbeständigen alkalischen und zu den urinösen flüchtigen Salzen, imgleichen zu den alkalischen Erdarten oder Kalke bringt, imgleichen

gleichen daß es aus der alkalinischen Auflösung die Schwefelleber, das Geigenharz und andere dergleichen Dinge niederschläget, da es hingegen mit sauren Geistern, z. B. Weinessig, Salzgeist, Salpetergeiste u. d. g. in keine Gährung geräth; sondern sich ruhig mit ihnen vereinigt. Herr Neumann behauptet, es verändere den Veilchensyrup, und gäbe ihm eine merkliche rothe Farbe; hingegen in dem Nürnberger Commercio Litterario auf das Jahr 1744. S. 157 versichert man, daß dieses Salz sogar nach der Läuterung den Veilchensyrup grün färbe, wie die alkalische Säure zu thun gewohnt ist. Dieser Schriftsteller muß ohne Zweifel ein verfälschtes Salz bey seiner Probe gehabt haben. Mein Salz hat den Veilchensyrup gar keine grüne Farbe beygebracht; die öhlichten Theilchen desselben haben aber auch verhindert, daß der Syrup nicht roth wurde, wie es sonst mit den ordentlichen Säuren zu geschehen pflegt. Er blieb blau, und man konnte kaum erkennen, daß er etwas ins Rothe fiel. Unser Salz ist freylich im Feuer flüchtig, und läßt sich in die Höhe treiben; es erfordert aber viel mehr Hitze, als die urinösen flüchtigen Salze; denn wenn man eine Retorte mit diesem Salz in siedendes Wasser setzt, auch viel Stunden darinne läßt, so bleibt es unverändert, und es geht nichts davon in die Höhe; ein Beweis, daß man es sehr sicher durch ein Bad läutern kann. Bedient man sich aber eines sehr starken Sandfeuers, so wird dieses Salz flüssig, wie Oehl; hierauf steigt nur ein wenig von flüssigter öhlichter Säure in die Höhe; hernach sublimiren sich unten öhlichte Strahlen, und das Salz verdickt sich in einem Dampfe im Halse der Retorte, bekömmt das Ansehen einer dunkelgelben Butter, und hat zum Theil die Gestalt der Federn; wobey es aber viel von seinem Gewicht verliert, und an

dem Boden eine schwarze todte Erde wie Kohlen zurückläßt, daß also ein guter Theil des Salzes bey dieser Arbeit zu Grunde geht.

Auflösung desselben mit Weingeist.

§. 7. Das Terpentinöhl löset dieses Salz nicht auf; gießt man aber vier Theile rectificirten Weingeist auf einen Theil trocknen Salzes, so zerfließt zwar, so lange es kalt ist, wenig, und es geschiehet nur ein Auszug einiger öhlichten Theile, wodurch die Auflösung eine gelbe Farbe bekömmt; in der Wärme hingegen löset sich ein guter Theil Salz auf, von dem sich aber wieder eine gewisse Menge auf dem Boden setzt, wenn man es kalt werden läßt. Das an dem Boden gefallene Salz ist zwar hierauf etwas helle, aber immer noch merklich gelb, und es läßt sich also durch den Weingeist allein nicht völlig weiß machen, wie einige behaupten. Es bleibt auch nach dem Erkalten etwas Salz im Weingeist zurück; wie man solches wahrnimmt, wenn man den Weingeist anzündet, da denn das aufgelöste Salz zurück bleibet. Nimmt man zu diesem Salze den Weingeist von Salmiak, so wird es bald aufgelöset, geräth in Gährung, und nimmt eine blaßgelbe Farbe an. Ist dieses Salz aber sehr unrein und öhlicht, so färbt sich der Spiritus unverzüglich roth. Verbrennt man diesen Weingeist, so bleibt eine Feuchtigkeit zurück, welche aus Salmiak besteht.

Vermischung desselben mit Laugensalzen.

§. 8. Da aber alle diese Versuche noch nicht hinlänglich sind, die Gattung der Säure zu bestimmen, zu welcher unser Salz gehöret, und mit welcher es am meisten Verwandschaft hat, welches doch die vornehmste Frage ist; so gehe ich nunmehr zur Vermischung dieses Salzes mit andern Salzen über, als dem besten Mittel, uns zu dessen wahren Kenntniß zu bringen. Es beziehen sich auch die meisten,

welche

welche uns von dieser Sache unterrichten wollen, auf dasselbe, ob sie gleich ganz von einander abgehende Folgen daraus hergeleitet. Ich habe also das aufgelöste Bernsteinsalz mit einer sehr reinen alkalischen Lauge in gehörigem Gewicht gesättigt, und es hernach durchgeseigt, da denn ein öhlichtes Wesen in dem Löschpapier zurück blieb. Nach diesem habe ich es nach und nach gerinnen lassen; denn es hält schwer, oder ist vielmehr unmöglich, es in Kristallen anschießen zu lassen. Dieses geronnene Salz zerfließt an der Luft, wie eine blätterichte Weinsteinerde, und läßt, nachdem es zergangen, viel öhlichte Erde hinter sich. Läßt man es sodann nach und nach im Rauche ausdampfen; so bekömmt man ein leicht schmelzendes bräunliches Salz. Nach der Sättigung ist es fast noch um die Hälfte seines vorigen Gewichts vermehrt worden, so daß es viel Alkali an sich ziehet. Aber daß auf diese Art sich alle öhlichte Theile trennen sollten, finde ich nicht, und auch selbst die Farbe zeigt das Gegentheil an. Dieses zusammengesetzte Salz wird auch noch durch den Salpetergeist und das Vitriolöhl in Gährung gebracht; es giebt aber in beyden Fällen keinen sauren Geruch, sondern einen schwefelichten und öhlichten, bey welchem sich folglich nichts von einem fressenden Salzdampf befindet. Nachdem ich es aber noch zweymal mit etwas Bernsteinsalz völlig gesättigt hatte; so gerieth es nicht mehr durch den Salpetergeist, ja nicht einmal mit dem Vitriolgeist in Gährung und gab gar keinen sauren Dampf von sich; wodurch es sich sowohl von der blätterichten Weinsteinerde, welche außerdem am meisten Aehnlichkeit mit demselben hat, als auch von dem gemeinen wiederhergestellten Salz merklich unterscheidet. Ich schmolz dieses Salz bey einer Blasröhre, es lies sich nicht wohl zum Flusse bringen;

nach-

nachdem es aber einige Zeit in diesem Feuer gewesen war, so lies sich das übrige Salz von neuem durch Scheidewasser zum Aufbrausen bringen; woraus man deutlich sieht, daß es wieder zu einem Alkali geworden war, und seine Säure verlohren hatte. Eben dieses findet man auch bey der blätterichten Weinsteinerde. Es wird übrigens dieses Mittelsalz im Wasser eher flüßig, als vitriolisirter Weinstein; es knastert und springt auch nicht auf glüenden Kohlen, wie das gemeine Salz und der vitriolisirte Weinstein thut. Ich zog auch dieses Mittelsalz in einer Retorte allein ab, da denn ein bitterer und öhlichter Geist davon in die Höhe gieng, der fast dem Weinsteingeist gleich kam, und den Violsyrup nicht roth, sondern grünlich färbte; ein Beweis, daß es einiger Maßen etwas urinös geworden. **Petermann** und **Rivinus** haben schon angemerkt, daß das alkalische Salz wie auch das Kalk das Bernsteinsalz urinös machen, ohngeachtet **Lemery** es leugnet; inzwischen ist gewiß, daß es vielmehr als eine erzeugte und zusammengesetzte Materie muß angesehen werden, als eine, die nur von andern getrennt worden. Dieser Spiritus schläget ebenfalls den Liquorem des feuerbeständigen Salmiaks nicht nieder, weil es gar zu wenig Urinöses hat; und folglich wird hier die Bernsteinsäure eben so, wie bey der blätterichten Weinsteinerde vernichtet, wenn man sie allein in ein heftiges Feuer setzet. Endlich gieng ein brenzliches Oehl mit dicken und weißen Dampf heraus. Lauget man die todte Erde aus, und läßt das, was ausgelaugt worden ist, gerinnen; so giebt es ein bräunliches alkalisches Salz, welches mit allen Säuren in Gährung gebracht werden kann. Diese Eigenschaft zeiget keine ordinaire Salz- noch Vitriolsäure; sondern vielmehr eine vegetabilische oder flüchtige Vitriolsäure an. Denn wenn man ein

feuer-

feuerbeständiges Alkali besonders abzieht, welches mit flüchtigem Schwefelgeist gesättigt worden, so geht dann ein flüchtiger Geist in die Höhe, und das, was übrig bleibt, wird wieder alkalisch und läßt sich durch saure Geister in Gährung bringen. Verrichtet man die Auflösung mit Wasser, so bekömmt man eine alkalische Auflösung von Schwefelleber. Man hat sich aber bey diesem Versuche vorzusehen, daß man kein gar zu altes schwefelichtes Alkali dazu nimmt, noch weniger solches, das lange der freyen Luft ausgesetzt gewesen: denn ich habe gefunden, daß alsdann die Luft alle flüchtige Schwefeltheilchen weggenommen hat, und das Uebrige eine grobe vitriolische Säure worden war; und daher geschieht es auch, daß dieses Uebrige nach der Verbrennung kein Alkali hervorgebracht, sondern sich in vitriolisirten Weinstein verwandelt hat. Ein schwefelichtes Alkali hingegen, das noch ganz frisch ist, oder wohl aufbehalten worden, giebt, wenn man es allein abziehet, einen übelriechenden schwefelichten Spiritus, der etwas Urinöses bey sich hat, und das Uebriggebliebene ist eine alkalische Schwefelfarbe. Bis hieher findet sich einige Aehnlichkeit mit unserm zusammengesetzten Salze; indessen sind beyde doch auch noch unterschieden, nämlich die blätterichte Weinsteinerde, oder das schwefelichte Alkali und unser Compositum. Dieser Unterschied bestehet darinne, daß, wenn man Vitriolöhl darauf giesset, jenes alsbald eine sehr scharfe Weinessigsäure, und dieses den stärksten flüchtigen Schwefelgeist von sich stößt, der mit Dämpfen verbunden ist. Dieses aber geschieht bey unserm zusammengesetzten Salz gar nicht; denn da ich es nach Zugiessung der Hälfte Vitriolöhl abgezogen, ist nur ein schwacher saurer Geist in die Höhe getreten, worauf ein Theil flüchtiges Bernsteinsalz ohne eine betrachtliche Veränderung, außer daß es weisser und

reiner war, in die Höhe getrieben wurde. Es blieb eine schwarze eisenhaltige todte Erde übrig, die auch vitriolisirten Weinstein in sich enthielt. Der bey dieser Sublimation in die Höhe gehende Geist hat eine Säure bey sich, er geräth durch Alkalia in Gährung; schlägt aber das aufgelösete beständige Salmiak nicht nieder, und enthält folglich nichts von Vitriol. Hingegen schlägt er das aufgelöste Bley nieder, woraus man fast mit Gewißheit schließen kann, daß er etwas Salzsäure bey sich führt. Inzwischen streiten viele andere Umstände und Versuche, die ich in der Folge anführen will, mit dieser Meynung; es müßte denn seyn, daß die Vermischung des Oehls eine ganz besondere Veränderung hervorgebracht. Ueber dieses vermischte ich einen Theil dieses Spiritus mit zween Theilen Scheidewasser, wodurch ich ein, obschon schwaches, Königswasser bekam; dieses lösete das Gold auf, das Silber hingegen zerfras es und verwandelte es in in einen weißen Kalk. Auch dieses scheint eine Anzeige von einer Salzsäure zu seyn. Wie kömmt es aber, daß man nicht eben die Wirkung siehet, wenn man reines Bernsteinsalz mit Scheidewasser auflöset? Denn alsdann wird weder Silber noch Gold darinnen aufgelöset. Ich habe mehr als einen Versuch gemacht, indem ich das Gold durch andere flüssige Sachen auflösete, und dennoch ist niemals zu dem Scheidesafte der geringste Theil von gemeinem Salze oder Salzgeist gekommen. Es ist noch zu bemerken, daß sich bey dergleichen Zusammensetzungen oft neue Arten erzeugen, die vorher niemals in einer dergleichen Gestalt gefunden worden sind, sondern das erstemal in derselben durch die Zusammensetzung erscheinen, und hernach Gelegenheit zur Entdeckung anderer Eigenschaften an die Hand geben.

§. 9.

§. 9. Vermischt man das reinste Bernsteinsalz mit einem urinösen Geiste, so geschieht ein sehr starkes Aufwallen, und nach einer hinlänglichen Sättigung wird ein öhlichter ammoniakalischer Mittelliquor daraus, der ein gutes auflösendes und eröffnendes Arzneymittel giebt, welches nicht so hitzig ist, als der Bernsteinliquor von Hirschhorn, worinnen mehr Oehl ist, besonders wenn derselbe nicht genug rectificirt worden; denn dieser enthält weit mehr brenzliches Oehl. Ziehet man meinen Mittelliquor ab, so geht ein flüchtiger Salmiakgeist in die Höhe, wobey man keinen trocknen Salmiak bekömmt, ausgenommen daß sich zuletzt oben ein klein wenig von einem trocknen Salmiak anhängt, der aber ein durchdringendes Oehl bey sich führet. Es entsteht also größtentheils daraus ein flüchtiger und ammoniakalischer Liquor, wodurch er sich von der Salz- und Vitriolsäure unterscheidet, als welche einen trocknen Salmiak geben. Die vegetabilische Säure und die Salpetersäure hingegen verwandeln sich durch die urinösen Materien in einen flüchtigen Salmiakgeist. Dessen Vermischung mit urinösen Geistern.

§. 10. Ich habe ferner trocknes Bernsteinsalz mit einem gleichen Gewicht gereinigten Salpeters vermischt, und in einer Retorte destilliren lassen. Erstlich giengen einige Tropfen über; dann stiegen rothe Dünste in die Höhe, worauf alles mit einem heftigen Knalle detonirte. Weil ich dieses schon vorausgesehen; so hatte ich von jedem nur sehr wenig genommen. Daß sich der Salpeter mit rohem Bernstein entzündet und detoniret, ist bekannt und schon von Herr **Bourdelin** erinnert worden; übrigens detoniret der Salpeter mit flüßigen brennbaren Körpern nicht, hier aber concentriret die Salpetersäure vornehmlich den öhlichten Theil in einem harten Körper, der einer Kohle gleichkömmt, und diese verursacht, daß er sich hierauf mit dem Salpeter entzündet. Mit Salpeter.

det. Wollte man diese Art der Destillation noch vollkommener machen; so könnte man sie in eine Retorte mit einer warmen Röhre thun.

Mit Salmiak und Borax.

§. 11. Ferner habe ich das Bernsteinsalz in einer Retorte mit gemeinem Salmiak von gleichem Gewichte abgezogen, und daher einen sauren, braunen, sehr stark riechenden Salzgeist bekommen, welcher mit sauren Sachen vermischt in Gährung gerieth und das aufgelösete Bley in Gestalt eines Hornbleyes niederschlug. Dann sublimirte sich etwas weisser Salmiak, welcher alle Eigenschaften des gemeinen Salmiaks hatte, und das aufgelösete Bley niederschlug. Endlich wurde wider mein Vermuthen eine große Menge einer rußigten oder harzigen Materie in die Höhe getrieben, und am Boden blieb eine ähnliche glänzende Materie liegen. Dieser Versuch verdienet wohl eine weitere Untersuchung von den Liebhabern der Scheidekunst, weil hier alle öhlichte Theile vernichtet, und durch ihre Vereinigung mit der Säure des concentrirten Salzes pechicht oder harzig werden. Denn man erhält auf diese Art viel mehr solcher Kohlenerde, als man Bernsteinsalz zum Versuche angewendet hat. Unmittelbar darnach habe ich Bernsteinsalz und Borax in gleichem Gewicht genommen und abgezogen. Im Anfange geht einige Feuchtigkeit über, welche von dem Borax herkömmt; dann erhebt sich vieler Schaum, welcher noch viel höher steigt, als der Borax für sich zu thun gewohnt ist. Ich habe eben diese Vermischung alsdann wieder zurück gestoßen, und von neuem ein Sublimationsfeuer darunter gemacht, worauf einige öhlichte Tropfen übergiengen, die aber in dem Violsyrup keine Veränderung hervorbrachten; eine Anzeige, daß der Borax eben sowohl, als das alkalische Salz und der lebendige Kalk, die Säure unsers Salzes vernichtet. Es blieb eine schwarze, todte

Erde

Erde zurück, welche wegen der vielen darinn befindlichen Kohlenerde schwerlich in Fluß gebracht werden konnte.

§. 12. Die Vermischung unsers Salzes mit den sauren Geistern muß nicht weniger im Stande seyn, uns eine bessere Kenntniß davon zu geben. Dieserwegen habe ich auf einen Theil Bernsteinsalz vier Theile Salzgeist gegossen. In der Kälte verursachte derselbe keine Auflösung, in der Hitze aber geronn alles zusammmen wie eine Gallerte. Nachdem es wieder kalt geworden, lies ich es destilliren, und es gieng ein Salzgeist in die Höhe; dann sublimirte sich das Salz fast ganz und gar ohne einige Veränderung, indem es anfänglich die Gestalt einer dicken Butter und dann des Feder-Alauns mit langen Zäserchen hatte. Während dieser Operation hatte es eine weisse reine Farbe, weil der öhlichte Theil desselben vernichtet worden; und das Uebriggebliebene war wie eine todte Kohlenerde. Auf diese Art also sondert man das Salz am besten von dem öhlichten Wesen ab; aber auch dieses gereinigte und von seinem Oehl befreyete Salz schläget das aufgelösete Bley nicht nieder, und folglich hat es nichts von Salzsäure angenommen; wie solches durch die Gegenwart des vegetabilischen Salzes bewiesen wird. Denn der Vorwand gilt hier nicht, daß das öhlichte Wesen die Salz- oder Vitriolsäure nicht ändere, und nur so lange eine Veränderung darinne hervorbringe, als es mit demselben vereinigt bleibe, weil es alsdann, wenn man es auf diese Art davon getrennet, wenigstens seine natürliche Eigenschaft zeigen muß. Der Spiritus, welcher sich bey dem Abziehen in die Höhe begeben, löset das Gold nicht auf, und es ist also keine Salpetersäure darinne zu vermuthen; er löset auch nicht einmal das Silber auf, sondern verändert es nur mit der Zeit in eine Art von weissem

Mit Salzgeist.

Kalk oder eines Hornsilbers. Uebrigens wird dieser Salzgeist durch die öhlichten Theilchen sehr geschwächt. Löset man lebendigen Kalk in Salzsäure auf, oder nimmt man anstatt desselben den Liquorem von feuerbeständigem Salmiak, und gießet aufgelöstes Bernsteinsalz darüber; so bleibt alles helle, und fällt nichts zu Boden, welches sehr deutlich zu erkennen giebt, daß keine vitriolische Säure darinne enthalten ist; denn außerdem würde sie sich bald verrathen.

Mit Scheidewasser.

§. 13. Auf gleiche Art habe ich auf einen Theil meines Salzes vier Theile Scheidewasser gegossen. In der Kälte färbte es sich in der That etwas gelb; dem ohngeachtet aber löste sich doch wenig auf; allein, in der Wärme geschahe eine völlige Auflösung, welche helle blieb. Wobey noch der Umstand dazu kam, daß es nicht geronn, wie bey den vorhergehenden Auflösungen geschahe. Wenn das Salz sehr öhlicht ist; so bekömmt das Scheidewasser davon eine röthere Farbe. Ich zog es nachher ab, da es denn in gelben Dünsten in die Höhe stieg, und sich auch mitten in dem Abziehen etwas Salz unten sublimirte; was aber flüssig war, verflog. Der in die Höhe getretene Spiritus hätte ein Königswasser werden sollen, wenn in dem Bernsteinsalze etwas Säure von gemeinem Salze gewesen wäre; es geschahe aber dieses nicht; es griff das Gold nicht an, löste aber Silber und Quecksilber auf, und gab also zu erkennen, daß es eine vegetabilische Säure in sich hielte.

Und mit Vitriolöhl.

§. 14. Nunmehro ist noch die stärkste und am Gewicht die schwerste von allen Säuren übrig, welche man, wenn sie stark concentrirt worden, **Vitriolöhl** nennet. Schon vor hundert Jahren hat ein alter deutscher Chymist, **Michael Crügner**, diesem Oehl den Namen Acetum principale und Spiritus

ritus principalis gegeben, und angemerkt, daß wenn man ein Loth davon unter ein Pfund rohen Bernstein mischt, und nach diesem gehörig abziehet, man eine beträchtliche Menge mehr flüchtiges Bernsteinsalz erhält, als sonst ordentlicher Weise zu geschehen pflegt. Diese Vermehrung eigne ich nicht sowohl der hinzugethanen Vitriolsäure, als dieser Wirkung des Vitriolöhls zu, nach welcher es plötzlich einen Theil der harzigten Erde tödtet, und macht, daß dieselbe ihr flüchtiges Salz desto reiner gehen läßt. So viel ist gewiß, daß dieses dem flüchtigen Salze nicht schadet, noch unrein macht; weil das Vitriolöhl das flüchtige Salz nicht vernichtet, sondern mit den öhlichten Theilchen des Bernsteins genug zu thun findet, mit denen es sich vereiniget, und weil das flüchtige Salz auch keine fremden vitriolischen Eigenschaften von demselben annimmt. Einige glauben, daß man daraus die Uebereinstimmung dieses Salzes mit der Vitriolsäure schließen könne; allein, die folgenden Erfahrungen werden das Gegentheil zeigen. Es ist zuverlässig, daß, wenn man Vitriol auf flüchtiges Bernsteinsalz gießet, es mit demselben in keine Gährung geräth, auch keinen sauern Dunst von sich giebt, wie es sonst zu geschehen pflegt, wenn man Salpeter oder Salmiak auf das Salz gießet. Wenn man inzwischen zween Theile Bernsteinsalz in eine gläserne Retorte mit einem Vorstoß thut, es mit etwas Wasser zergehen läßt, und dann einen Theil Vitriolöhl darauf gießet, die Tütte wohl vermacht, und es bey einem mäßigen Feuer abziehet; so gehet eine eben nicht große Menge einer wäßrichten Feuchtigkeit in die Höhe, die nur einen schwachen sauren Geschmack hat, auch eine alkalische Auflösung von der Schwefelleber niederschlägt, welches sie auch bey aufgelöstem Bley thut; den Liquorem von beständigem Salmiak aber präcipitirt sie nicht. Nach

diesem habe ich das Uebriggebliebene besonders bey einem heftigern Feuer abgezogen, da sich denn der größte Theil des flüchtigen Salzes ohne Zernichtung sublimirte, wobey sich zugleich das Vitriolöhl wie Dünste in die Höhe begab. Das, was übrig blieb, war eine schwarze, leichte und löchrichte Erde. Das Vitriolöhl hat also dieses flüchtige Salz, einige öhlichte Theilchen desselben ausgenommen, nicht zernichten können; sondern es ist ohne Veränderung in die Höhe getrieben worden, ob sich gleich etwas davon an die obere Fläche des Vitriolöhls angesetzt, welches hernach fortgestoßen worden ist.

Imgleichen mit einigen Metallen.

§. 15. Ich wollte nunmehr auch versuchen, ob diese Vermischung etwas zum Flüchtigmachen metallischer Körper beytrüge. Ich mischte daher zween Theile Bleyzucker und einen Theil Bernsteinsalz unter einander. Indem ich es mit einander rieb, fieng es an, sich wie ein Brey zusammen zu begeben. Ich goß alsdann einen Theil Vitriolöhl darauf, welches einen sehr sauren Geruch verursachte, indem das Vitriolöhl den Essig von dem Bleye absonderte. In der Destillation gieng ein Essiggeist strahlenweis in die Höhe, nach welchem eine häufige Sublimation erfolgte, die das flüchtige Bernsteinsalz fast unverändert in sich hielt; denn als ich die Probe an Golde machte, zeigte sich keine Spur von Quecksilber. Die todte zurückgebliebene Erde war schwarzgrau. Und eben so war es auch mit einem andern Versuche beschaffen, wo ich zween Theile Cyprischen Vitriol mit einem Theil Bernsteinsalz mit einander zerrieb. Es wurde im Reiben kein Brey daraus, wie im vorhergehenden Falle. Ich goß einen Theil Vitriolöhl darauf, und es gieng ein saurer Geruch davon, und in der darauf folgenden Destillation trat ein saurer Spiritus in die Höhe, welcher einen starken Schwefelgeruch hatte; worauf sich denn

denn auch das flüchtige Salz fast ohne die geringste Veränderung sublimirte. Es blieb ein Crocus Veneris von braunrother Farbe zurück, womit man das Glas färben kann.

§. 16. Ehe ich diese Abhandlung beschließe, halte ich es für nöthig, noch das Verhältniß unsers Salzes gegen einige Erdarten und Metalle, zu untersuchen. Ungelöschter Kalk z. B. giebt, so bald er mit eben so viel flüchtigen Bernsteinsalz vermischt ist, bald anfangs bey dem Abziehen eine Feuchtigkeit, welche in den Violsyrup keine Veränderung verursachet, und folglich kein urinartiges Wesen zeiget, obschon Dr. Petermann das Daseyn desselben behauptet; aber vielleicht hat er eine andere Proportion dabey beobachtet. Das Uebriggebliebene giebt nach geschehener Auslaugung und Durchseigung eine Auflösung des Kalks mit sauren Geistern, und zwar wie eine vegetabilische Säure; denn diese Auflösung präcipitiret sich sowohl mit Oleo Tartari per deliquium, als mit Vitriolöhl. Die Erde, welche zurück bleibt, nachdem man das Auslaugen vorgenommen, gehet vermittelst des Scheidewassers noch in Gährung; und wird also nicht selenitisch, welches doch erfolgen sollte, wenn in dem Bernsteinsalze eine vitriolische Säure verborgen wäre. Legt man Kalk in Bernsteinsalz, das mit Wasser aufgelöset worden; so zergehet es darinne mit einigem Aufwallen, nachher gerinnet es, wie eine Gallerte, und diese giebt, wenn sie im warmen durchgeseigten Wasser zergangen ist, auch eine Auflösung, die sich sowohl mit alkalischem Salze als mit Vitriolsäure präcipitiret.

Vermischung dieses Salzes mit Kalk.

§. 17. Das mit Wasser aufgelöste und in Schwefel gesottene Bernsteinsalz nimmt nichts davon an sich. Im Gegentheil löset es den Zink, wie alle saure Wesen thun, auf, und läßt sich nachher mit

Und mit einigen Metallen.

Alkali, aber nicht mit einem Uringeist präcipitiren; und wenn man letztern in Ueberfluß darüber gegossen, so wird durch ein Alkali nichts mehr präcipitiret. Löset man Spiesglaskönig in Salpetergeist auf, und thut Bernsteinsalz hinzu, so giebt es etwas Gährung; in der darauf folgenden Destillation aber erhält man keine Spiesglasbutter, wie doch geschehen sollte, wenn eine Säure von gemeinem Salze darinne steckte. Das in Scheidewasser aufgelösete Silber und Quecksilber wird nicht davon präcipitirt. Die Auflösung des Salzes, welche über ganz rohes Kupfer gegossen wird, wird mit vieler Mühe davon angegriffen, und nur die Länge der Zeit macht, daß es geschiehet; Kupfer-Asche hingegen wird geschwinder davon angefressen. Eben dergleichen aufgelösetes Salz präcipitirt die Auflösung des Bleyes in Weineßig nicht, welches doch ordentlich alle Zubereitungen von gemeinem Salze und Vitriol zu thun pflegen; es bleibt ganz und gar helle, ohne trübe zu werden, welches sonst nur mit der vegetabilischen und salpetrichten Säure zu geschehen pflegt. Wenn ich hingegen unsere Salzsolution auf Bley oder Mennig gieße und es digeriren lasse, so will sich nichts darinnen auflösen; denn die Feuchtigkeit, so man daraus bringet, hat keinen süslichen Bleygeschmack, und das gemeine Salz schläget nichts davon nieder. Folglich gehet in dieser Absicht alles anders, als es mit den übrigen vegetabilischen Säuren geschiehet. Was das Eisen anlanget, so verwandelt es dieses nicht nur durch die Kochung in einen **Crocum**, sondern nimmt auch einige seiner Theile an. Die Auflösung hat zwar wenig Farbe; thut man aufgelösetes Alkali dazu, so wird es trübe, dicke und weißlich, nachher aber legt sich ein Salz oder grünlichter **Crocus**, in großer Menge,

am

am Boden. Der Weingeist präcipitirt es auf die nämliche Art.

§. 18. Ein anderes Mal lösete ich ein Loth Bleyzucker in abgezogenem Weinessig auf, und warf ein Drachma Bernsteinsalz darein, das auch in Weinessig war aufgelöset worden, zog es in einer Retorte ab, und gab zuletzt ein heftiges Feuer. Es gieng zwar nichts Merkliches von Bley in die Höhe; das Caput mortuum aber, so schwarz und porös war, fieng leicht Feuer, als es bey Zerbrechung der Retorte an die Luft kam, und brannte wie ein Phosphorus, worauf ein gelber Kalk zurückblieb, welcher der Glätte gleich sahe. Es ist gewiß, daß diese Entzündung von den brennbaren Theilchen des Bernsteinsalzes und des Weinessigs herkömmt, die mit dem Bley verbunden sind, und durch die Luft in eine innerliche Bewegung gerathen, wodurch diese Wirkung hervorgebracht wird. Jmgleichen mit Bleyzucker und Weinessig.

§. 19. Diese Versuche werden, wie ich hoffe, hinlänglich seyn, auf eine überzeugende Art zu beweisen, wie schwach die Gründe derjenigen sind, die so zuversichtlich behaupten, daß das Bernsteinsalz eine Salz- oder Vitriolsäure in sich habe. Die Salzsäure betreffend, so kann man zwar nicht leugnen, daß nicht eine gute Menge des Bernsteins von dem salzigen Seewasser entstanden sey; und das wenige Salz, so man theils aus dem rohen Bernstein zieht, wenn man ihn mit Wasser abkocht, theils in der völlig ausgelaugten todten und ganz verbrannten Bernsteinerde findet, mag vielleicht daher kommen, daß sich etwas von dem Meersalze außen an dem Bernstein angelegt; aber dieses geht nicht bis auf das saure flüchtige Salz, und der Versuch, womit die Gegner Ob dieses Salz eine Salz- oder Vitriolsäure in sich hält?

es beweisen wollen, nämlich, daß der rohe mit zween Theilen Salpeter vermischte Bernstein detoniret und endlich etwas gemeines Salz zurück bleibt; dieser Versuch, sage ich, erfordert noch viel Vorsicht, ohngeachtet man auch anmerkt, daß das nach der Losbrennung und Trennung übrig gebliebene Salz, das Bley und Silber unter einer weissen Gestalt niederschlägt. Denn der Salpeter kann unrein seyn, und etwas Salz bey sich führen, wie es ordentlicher Weise zu geschehen pflegt, wenn man ihn nicht genug geläutert hat; und bey der Detonation muß sowohl der öhlichte als der saure Theil des Bernsteins zernichtet werden. Ueber dieses präcipitiret auch die Alkalia das Silber und das Bley aus dem Scheidewasser unter einer weissen Gestalt, und folglich läßt sich aus dieser Farbe kein Schluß ziehen. Man hätte versuchen sollen, ob das Silber sich auch wieder wie ein Hornsilber vereinigt, oder ob der am Boden angelegte Kalk, wenn man ihn mit Spiesglaskönig vermischt, eine Spiesglasbutter hervorbringt. Ich gehe noch weiter, und sage, daß sich auch etwas Salzsäure erzeugen oder zusammensetzen können. Im Gegentheil hindert mich nichts zu glauben, daß, wenn man von dem rohen Bernstein mit selbst zergangenem Weinsteinöhl einen Extract macht, denselben alle vierzehn Tage sechsmal durchseigt, ein gemeines Salz hervorkömmt, welches mit Vitriolöhl einen Salzgeist mit Dünsten von sich treibt; dieses Salz aber ist nichts anders, als das wenige Seewasser, welches sich an die Oberfläche des Bernsteins angelegt, und man kann, wie ich gesagt habe, dasselbe entweder mit bloßem Wasser trennen, oder aus der calcinirten todten Erde ziehen. Man darf aber nicht glauben, daß dieses unser flüchtiges saures Salz sey, welches aus dem Bernstein durch das Abziehen

ziehen herausgebracht wird. Man betrügt sich auch, wenn man glaubt, daß nur das gemeine Salz auf den Kohlen knistert; denn vitriolisirter Weinstein thut dieses ebenfalls.

§. 20. Die Beweise, womit man festsetzen will, daß die Bernsteinsäure vitriolische Eigenschaften haben, oder von Vitriol entstehen müsse, sind gleichfalls unzulänglich. Es ist zwar wahr, daß das Vitriolöhl sich ganz ruhig mit dem Bernsteinsalze vermischt, ohne eine Gährung und Dampf hervorzubringen; dieses aber kömmt nicht daher, weil es gleichartige Theilchen sind. Man muß es vielmehr davon herleiten, weil die weiche und öhlichte Materie die Vitriolsäure mildert und sich um dieselbe legt. Um sich davon zu überzeugen, darf man nur ein Stück Weinstein nehmen, oder ein Stück Zucker, oder Benzoeblume, und darauf tropfenweis Vitriolöhl gießen; so wird man finden, daß dieses Oehl sich ebenfalls nach und nach hinein ziehet, ohne eine Gährung und Dampf zu zeigen. Alle diese Körper enthalten zuverläßig eine Säure, die aber allezeit einiger Maßen mit fetten und brennbaren Theilen vereinigt ist. Unterdessen wird sich gewiß niemand einkommen lassen, zu behaupten, daß daraus folge, die Säure des Weinsteins, des Zuckers, und der Benzoeblume, sey von einerley Art mit der Vitriolsäure.

Fortsetzung.

§. 21. Endlich kann man auch aus dem, was ich bisher gesagt, leicht schließen, was man sich von den künstlichen Zusammensetzungen des Bernsteins zu versprechen habe, welche **Glauber**, **Boccone**, **Le Mort**, **Neumann** u. a. bishero zum Vorschein gebracht, nämlich daß sie die Erwartung nicht erfül-

Nachgemachter Bernstein.

 len.

len. Es sind gemeiniglich nur geronnene urinöse oder harzige Körper, welche auf den Kohlen keinen Bernsteingeruch von sich geben, auch nicht unser saures flüchtiges Salz durch das Abziehen hervorbringen, und da sie nicht die dem Bernstein eigene Härte haben, auch nicht für eben diese Materie gehalten werden können. Gesetzt auch, man triebe die Erfindungen so weit, daß man mit der Salzsäure oder Vitriolsäure vollkommenen Bernstein nachmachen könnte; so würde doch noch nicht folgen, daß das daraus gezogene saure Bernsteinsalz von einer salzigen und vitriolischen Natur seyn müßte. Man würde im Gegentheil dadurch nur um desto mehr überzeugt werden, daß diese Säuren durch eine besondere und genauere Vereinigung mit den brennbaren Theilen, in eine andere Art der Säure verwandelt werden, und ihre ehemalige Natur und Eigenschaften ablegen. Das Daseyn einer universellen Säure kann zur Erklärung dienen, wie diese Säure vegetabilisch wird, und zu gleicher Zeit ein Licht über die große und weitläuftige Wissenschaft des Metaschencatismus, oder der Verwandelung der Salze ausbreiten. Denn aus allen vorherangeführten Versuchen folgt handgreiflich der Schluß, daß das flüchtige Bernsteinsalz weder eine gemeine Salzsäure noch Vitriolsäure ist; sondern in den meisten Stücken der vegetabilischen Säure gleichkömmt, wie umgekehrt die Benzoeblumen, in Ansehung ihrer trocknen Sublimation und anderer Umstände, viele Verwandschaft mit unserm Salz haben, welches schon Neumann angemerkt. Wobey nur der Unterschied ist, daß dieses wegen der vielen mitführenden Harztheilchen, sich geschwinde im Weingeist, er mag einfach oder erhöhet seyn, auflöset, und ihm einen sehr durchdringenden Geschmack giebt.

Nichts

Nichts würde zu einer völligen Ueberzeugung mehr beytragen, als wenn man durch eine Zusammensetzung das Bernsteinsalz zu verfertigen erfände. Man hat auch versucht, es durch Vermischung und Kochung des rohen Weinsteins mit Bernsteinöhl, oder Steinöhl herauszubringen, hat aber bisher noch nichts zu Stande gebracht. Oft geschiehet es, daß eine Zeit von vielen Jahrhunderten dergleichen zusammengesetzte Materien zu Stande bringt, welche in der Chymie durch kürzere Wege nicht bewirket werden können.



V. Des

V.

Des Herrn Riviere
Abhandlung von einigen Merkwürdigkeiten der Gegend bey Gabian in Languedoc, besonders von dem daselbst quellenden
Steinöhl.

Aus der Histoire de l'Academie Royale de Montpellier Th. 1.

Inhalt.

Dessen

Einleitung.

§. 1.

Verschiedene Arten der Erdpeche.

Die dicken Oehle, welche ihrem Ursprunge nach zum vegetabilischen Reiche gehören, und die man unter verschiedenen Gestalten mitten in der Erde findet, sind unter dem allgemeinen Namen **Erdpech** bekannt. Man unterscheidet es in zwo Arten; es giebt hartes Erdpech, als das **Judenharz**, **Gagat**, **Bernstein**, **Steinkohlen**; es giebt aber auch flüssiges, als die **Naphta** und das **Bergöhl**, welches auch unter dem Namen des **Steinöhls** bekannt ist.

Wo das Steinöhl gefunden wird.

§. 2. Das wahre Steinöhl findet man an zween Orten in **Europa**, an dem Berge **Gibbius**, im Herzogthum **Modena**, und zu **Gabian**, einem Dorfe in **Nieder-Languedoc**, in der Diöces **Beziers**. Das Steinöhl in **Modena** wurde im Jahr 1640 von einem Arzte aus **Ferrara**, mit Namen **Franz Ariost**, entdeckt, der dessen Kräf-

te

te sehr gerühmet hat. Man hat von diesem Steinöhl eine sehr merkwürdige Abhandlung des Herrn Ramazzini. Es wird auch in der Geschichte der Pariser Academie der Wissenschaften vom Jahr 1715, bey Gelegenheit der vielen Versuche, die Herr Boulduc mit dieser öhlichten Materie vorgenommen hatte, davon gehandelt. Man hält dafür, daß die Quelle des Steinöhls, welche bey Gabian fließt, 1608 entdecket, und also mehr als dreyßig Jahr eher, als die im Herzogthum Modena, bekannt wurde. Diese beyden Quellen haben dieses mit einander gemein, daß sie beyde aus der Spalte eines Felsen kommen, und eben deswegen nennt man auch ihr Oehl Steinöhl.

Des Verfassers Abhandlung von dem Steinöhl bey Gabian.

§. 3. Man hatte das Oehl bey Gabian, ob es gleich bekannt und ziemlich berühmt war, doch noch nicht mit der Aufmerksamkeit, wie es verdiente, untersuchet, als der Herr Riviere 1706, da er sich beynahe einen Monat an demselben Orte aufhielt, Gelegenheit hatte, dessen Beschaffenheit und Eigenschaften zu untersuchen. Er überschickte dasjenige, was er in seinen ersten Versuchen wahrgenommen, den 24 Merz 1707. Als kurz darnach auch ein anderer Naturkündiger, mit Namen Marius, andere Beobachtungen von der nämlichen Materie überschickt hatte, fieng Herr Riviere seine Arbeit von neuem an, wiederholte die ersten Versuche, machte neue, und nachdem er fast alles, was er zuvor in seiner Abhandlung gehabt, geändert hatte, übergab er sie den 2ten April 1716, der Academie unter der neuen Gestalt, die er ihr gegeben hatte. Es wurde diese Abhandlung damals besonders gedruckt; da sie aber sehr selten geworden, hat die Academie in Beziers, welcher die Nähe von Gabian gleichsam ein besonderes Recht über diese Materie gab, 1752 eine neue Abhandlung heraus gegeben, worinne sie

das-

dasjenige, was man in andern Schriftstellern findet, die von dem Steinöhl geredet haben, zu dem, was Herr Riviere davon gesagt, hinzugefüget haben.

§. 4. Die Abhandlung des Herrn Riviere, die wir hiermit den Lesern wieder überliefern, enthält wichtige Umstände. Er handelt darinne die vornehmsten Eigenschaften der Gegend um Gabian überhaupt ab. Endlich kömmt er auf die Quelle des Steinöhls; er beschreibet die vornehmsten Eigenschaften dieses Oehls: es ist dick und dunkelbraun roth, sein Geruch ist stark und unangenehm; es ist, wie alle harzigte Materien, sehr entzündlich. Die chymische Aufschließung gab dem Herrn Riviere die Bestandtheile dieses Steinöhls zu erkennen; er destillirte etwas Phlegma, und zweyerley Oehl daraus, wovon das, was zuerst übergieng, citronenfarbig und sehr durchsichtig war; das andere war roth und wurde immer dicker und dicker; im Kolben blieb eine bloße Kohle. Wenn er das Steinöhl mit andern Wesen vor der Destillation vermengte, gaben sie Kennzeichen einer Säure, die dieses fließende Harz mit den Oehlen, wovon hier die Rede gewesen, gemein hatte. Das Daseyn dieser Säure ist auch sonst schon bewiesen; es gehet mit den Oehlen in der Destillation in weißen Dämpfen über, wie die Chymisten nach dem Herrn Riviere wahrgenommen haben.

Dessen Versuche mit demselben.

§. 5. Die Beschaffenheit dieses Steinöhls ist demnach bekannt; es ist ein mit einer Säure verbundenes Oehl. Alle Chymisten wissen dieses, und man will es sie hiermit nicht etwan lehren. Der Herr Riviere muthmaßete noch etwas mehr; er glaubt, in dem Gabianischen Steinöhl ein flüchtiges Salz zu finden, das dem, welches man aus dem Bern-

Ob es ein flüchtiges Salz, wie der Bernstein, enthält.

stein

stein erhält, ähnlich sey. Man kann das, was er davon saget, nachsehen, welches nichts weniger als überzeugend ist. Wenn dieses flüchtige Salz im Steinöhle, so wie in dem Bernstein, vorhanden wäre, würde man es von dem ersten eben so, wie vom letztern, abziehen können; welches aber niemals geschiehet. Man räumet dem Herrn Riviere ein, daß das Steinöhl viel andere Aehnlichkeiten mit dem Bernstein hat; sie geben beyde ein Oehl und eine Säure; das flüchtige Salz aber hat der Bernstein besonders.

Dessen Nutzen in der Arzneykunde.

§. 6. Nach der chymischen Aufschließung dieses Steinöhls handelt Herr Riviere dessen Kräfte besonders ab. Man braucht es mit gutem Erfolge, sowohl äußerlich als innerlich in Brennschäden, Frostbeulen, Wunden, für die Colike, Würmer bey Kindern, für Nachwehen; es hat auch manchmal in der Darmgicht geholfen. Die Kräfte des Steinöhls, die Art und Weise, sich dessen zu bedienen, die Fälle, in welchen es hilft, wie auch diejenigen, in welchen es nicht nur vergeblich gebraucht wird, sondern auch sogar gefährlich seyn kann, sind in der schon angeführten Abhandlung der Academie in Beziers, sehr weitläufeig erkläret. Ariost, derjenige italienische Arzt, welcher das in Modena entdeckte, hat ihm beynahe wunderbare Heilungen zugeschrieben. Man kann die meisten davon in Zweifel ziehen. Es ist bekannt, daß es heut zu Tage keine dergleichen thut. Herr Ramazzini, welcher 1698 davon schrieb, muthmaßte daher, daß es viel von seiner vorigen Güte verlohren haben müßte. Man kann dieses von dem Steinöhle bey Gabian nicht sagen; es ist nicht geringer worden; es wirket noch immer so, wie vor diesem.

§. 7.

§. 7. Die Quelle, aus der es kömmt, ist für das ganze Königreich und auch noch für andere Länder hinlänglich. Es ist wahr, daß sie vor diesem ergiebiger war. Herr Riviere versichert, daß sie länger als achtzig Jahr, jedes Jahr über 36 Zentner gegeben; er füget auch hinzu, daß sie sich hernach um zwey Drittel verringert; daß sie zu der Zeit, da er schrieb, nicht mehr als jährlich 4 Zentner gebe, und eben so viel erhält man heut zu Tage noch aus ihr. Dieser Veränderung ohngeachtet, sammlet man dessen noch genug, wie wir gesagt haben, um solches in fremde Länder, sogar nach **Asien** und **Amerika** zu schicken.

Ergiebigkeit der Quelle zu Gabian

§. 8. Herr **Ramazzini**, welcher die Verringerung der Kräfte des Steinöhls in **Modena** voraussetzet, untersuchet, woher doch diese Veränderung kommen möge. Er glaubt, die Ursache davon in den großen Ueberschwemmungen, in den Erdbeben, in den unterirdischen Winden, in den Entzündungen, welche die Berge, woraus das Steinöhl quillt, ganz umgekehrt hätten, indem diese Berge von den Stößen, welche die öftern Auswerfungen der benachbarten feuerspeyenden Berge verursachten, nicht sicher wären, gefunden zu haben. Dergleichen Verwüstungen können einen Einfluß in das Steinöhl gehabt, und selbiges daher viel von seiner Güte verlohren haben. Ueber dieses merken auch die Herren der Academie in **Beziers** an, daß in der Gegend Gabian keine große Flüsse wären, deren Ueberschwemmung man befürchten müsse; daß man in den kleinen Bergen um diesen Ort herum, und aus welchen wahrscheinlicher Weise dieses Steinöhl kömmt, keine Erdbeben wahrnehme, und endlich, daß kein feuerspeyender Berg da sey; und hieraus schließen sie, daß das Steinöhl bey **Gabian** seine erste Reinigkeit beybehalten,

Ob es seine Kraft verändert.

ten, welches, wenn man mit dem Herrn Ramazzini die Veränderung dessen, das aus dem Berge Gibbius, im Herzogthume Modena kömmt, annimmt, einen beträchtlichen Vorzug vor diesem haben, und man sich auch mit mehrerer Sorgfalt um selbiges bemühen muß. Wir wollen über das Urtheil der Academie zu Beziers eine Betrachtung anstellen.

Ob es in Frankreich ehedem feuerspeyende Berge gegeben.

§. 9. Es ist einiger Maßen darauf gegründet, daß es weder in der Gegend bey Gabian, noch in ganz Frankreich, feuerspeyende Berge giebt. Es ist wahr, daß man in Frankreich keine wirklich entzündete feuerspeyende Berge findet, zum wenignigsten dem äußerlichen Scheine nach; aber es giebt verloschene, das ist, solche Berge, die aufgehört haben Feuer zu speyen, die aber vielleicht noch innerlich brennen. Dergleichen Berge sind, wie Herr Guettard wahrgenommen, viele in Auvergne und Dauphine, die vermöge der Spuren, die man an ihnen findet, vielleicht eben so entzündet gewesen und fürchterlich ausgeworfen haben, wie der Vesuv und Aetna. Um wieder auf die Gegend bey Gabian zu kommen, hat nicht Herr Venel auf zween Bergen, nämlich dem Berge bey Montredon und Peret, die nicht weit davon entfernt sind, Haufen Bimssteine und Lava gefunden? Und können uns diese nicht überzeugen, daß diese Berge gebrannt haben? Ferner ist auch die Gegend, sogar bey Gabian, wie Herr Riviere ausdrücklich gesagt hat, voller Bimsstein; man findet deren auf einem nahe gelegenen Berge eine große Menge. Es sind deren, wie auch Laven, die man an dem nämlichen Orte gefunden hat, der Academie von Herrn Montet, einem Mitgliede und Chymisten, seit kurzem übergeben worden. Je mehr man diese Materie untersucht, desto mehr ist man über-

überzeugt, daß dieser kleine Berg, woher wir sie haben, ein verloschener feuerspeyender Berg sey, und eben dieses wollte Herr Montet beweisen. Eine Reise, welche Herr Montet in diese Gegend thun soll, wird uns in dieser wichtigen Sache vollkommen Unterricht geben. Ueber dieses darf man sich auch nicht wundern, daß man auf der Seite der einen Quelle des Steinöhls einen verloschenen feuerspeyenden Berg antrifft; dieses Steinöhl kömmt von der Wirkung eines innerlichen Feuers. Ferner kann auch das noch jetzt mitten in der Erde verborgene Feuer, in vergangenen Jahrhunderten Entzündungen und Auswerfungen gemacht haben, davon wir noch die Spuren finden.

Deren Wirkung auf die Quelle bey Gabian.

§. 10. Dieses innerliche Feuer kann, ohne daß es zum andern Male aus dem verschlossenen Gefängnisse heraus kommen darf, ohne die Erde durch heftige Stöße zu bewegen, verschiedene Verwüstungen verursachen, welche vermögend sind, der Quelle bey Gabian einen andern Weg zu bahnen, die Menge des Oehls zu verringern, und dessen Reinlichkeit zu verändern. Man hat schon wahrgenommen, daß diese Quelle im vergangenen Jahrhunderte viel stärker und überflüssiger gewesen. Es ist zwar wahr, daß dessen Eigenschaft noch die nämliche zu seyn scheinet; wer kann uns aber gut dafür seyn, daß sie in Zukunft nicht werde verändert werden? Wenn man diese Sache so, wie sie an und für sich selber ist, betrachtet, so ist nach den Gesetzen der Natur nichts leichter, als eine solche Veränderung. Wenn man hingegen auf der andern Seite bedenkt, daß eine Menge warme Quellen seit undenklichen Zeiten rein bleiben, so wird man durch die lange Erfahrung wieder aufgemuntert, die Quelle bey Gabian für eben so beständig zu halten, und man macht den Einwohnern dieses Orts mit allem

Rechte Hoffnung, daß ihr Steinöhl von Jahrhunderte zu Jahrhunderte bis auf ihre späten Nachkommen fließen, und sie eben wie sie jetzo den Vortheil, es in die entlegensten Länder versenden zu können, genießen werden.

Hrn. Riviere
Abhandlung von den Merkwürdigkeiten bey Gabian, besonders von dem dasigen Steinöhle.

Dasige Diamanten.

§. 11. Unter den verschiedenen natürlichen Merkwürdigkeiten, die man in Languedoc findet, sind diejenigen, die uns die Gegend Gabian, ein in der Dioces Beziers gelegenes Dorf darbietet, die allerbewundernswürdigsten. Eine halbe Meile von diesem Dorfe ist ein kleiner Berg, ohngefähr eine Viertelmeile im Umfange, welchen man den Diamanten-Berg nennet, auf welchem man eckige Kristallen findet; ich habe einige davon gesehen, welche das Glas wie Demant schnitten. Man findet sie leicht und in ziemlich großer Menge, wenn das Land geackert worden und es geregnet hat. Man siehet nicht leicht zu einer andern Zeit welche; ohne Zweifel, weil sie der Regen wäschet und zugleich von der Erde, mit welcher sie umgeben sind, absondert; wenn die Sonne hernach scheinet, siehet man sie in den Furchen und unter den Sträuchern wie Sterne schimmern. Die Erde dieses Berges ist braunroth; sehr steinigt und ein wenig sandigt.

Dasige Steinkohlen, Vitriolerz und Belemniten.

§. 12. Es giebt in dieser Gegend auch Steinkohlen und Vitriol-Minen. Man findet daselbst auch noch solche Arten von Steinen, die die Naturkündiger Belemniten nennen, welche man aus einer thonigten Erde gräbt; wenn man diese verbrennet, geben sie eben den Geruch, wie Töpfer-Firniß, da hingegen die an andern Orten gefundenen Belemniten

niten im Verbrennen wie Horn und verbrannte Knochen riechen.

§. 13. Auf dem Gipfel eines andern Berges giebt es eine Menge Bimssteine, die so leichte sind, daß sie auf dem Wasser schwimmen, und man findet einen Steinbruch, davon fast die Hälfte von dergleichen Steinen ist. Diese Gegend enthält viel feste Erdharze; die merkwürdigsten sind, die man vor etlichen Jahren, indem man daselbst grub, etwas über dem erwähnten Steinbruche fand. Man könnte sie gegrabene, oder natürliche Seife nennen, weil sich deren die Weiber dieses Orts, wie viele versichern, statt der Seife bedienen, wenn sie ihre Wäsche waschen. Man untersuchte diese seifenhafte Materie, und wurde in ihrem innersten Gewebe Canäle von anderthalb Daumen im Durchschnitte gewahr, die beynahe einen dem Steinöhle ähnlichen Geruch von sich gaben; sie hatten die Härte einer Seifenkugel, wenn man sie aber von dem Erze los machte und an die Luft legte, wurden sie so hart, wie Gyps, den man seit langer Zeit gebraucht hat. Ueber dieses waren einige feuerroth, andere wie marmorirte Seife.

Dasiger Bimsstein und feste Erdharze.

§. 14. Es ist auch noch unten am Berge eine mineralische Wasserquelle, die niemals vertrocknet, deren man sich in verschiedenen Krankheiten sehr glücklich bedienet. Allein, unter allen natürlichen Merkwürdigkeiten, die man in diesem Lande findet, ist die Quelle vom Steinöhl die merkwürdigste. Ich weis nicht, ob man im ganzen Königreiche noch eine dergleichen antrifft; ich habe im Jahre 1707 die Ehre gehabt, die Gesellschaft damit zu unterhalten, und ich erzählte in der Abhandlung, die ich damals vorlas, viele Beobachtungen, die mir mein beynahe einen Monat langer in der Nachbarschaft bey Gabian, gewisser Patienten halber, gemachter Aufenthalt,

Dasige Steinöhlquelle.

enthalt, über das Oehl und über die mineralischen Wasser des nämlichen Orts zu machen Gelegenheit gab. Einige Zeit hernach schickte ein Naturkündiger der Academie einige Beobachtungen, die er wegen dieser Materie gemacht; und ich habe nach diesem neue Versuche mit diesem Oehl vorgenommen, und viele andere, die ich schon damit angestellet hatte, mit mehrerm Fleiße wiederholet, um die Art und Beschaffenheit dieses Oehls zu entdecken. Denn eine Sache, sie mag auch so dunkel seyn als sie will, wird doch endlich deutlich, wenn man sie zu unterschiedenen Malen und auf verschiedene Arten untersucht. Alles dieses will ich vorjetzo zusammen nehmen, und es so genau und umständlich als nur möglich, beschreiben.

Wie es gesammlet wird.

§. 15. Das **Steinöhl** wird deswegen so genennt, weil es aus einem Felsen quillt; die Quelle, aus der es kömmt, ist ohngefähr tausend Schritte von dem Dorfe **Gabian**, und in einem Thale, welches zween kleine Berge am Ufer eines Baches machen; es kömmt aus den unterirdischen Gängen mit dem Wasser, auf welchem es schwimmt, ohne sich damit zu vermischen, in ein in einem Gebäude verschlossenes Becken. Dieses Becken hat die Form eines länglichten Vierecks, ist eine Klafter lang, drey Schuh und neun Zoll breit; dessen Tiefe ist ohngefähr vierzehn Zoll. Es ist offen und stehet in freyer Luft; das Oehl versammlet sich darinne, und das Wasser sondert sich davon ab, so bald es hinein kömmt, vermittelst eines Hebers, der es in sich ziehet und es in eine Wasserleitung gießt, aus welcher es hernach in den nahen Bach läuft. Auf dem Boden dieses Beckens ist viel Schlamm. Man nimmt das Oehl alle acht Tage ordentlich heraus; gießt es in ein Gefäß, wo man es sich einige Augenblicke setzen läßt, damit sich das Wasser völlig davon absondere; man

läßt

läßt alsdann das Wasser durch ein Loch, welches unten am Becken ist, heraus, und wenn das Oehl anfängt auszulaufen, thut man es in irdene Gefäße, in welchen es sich hernach gänzlich reiniget.

§. 16. Diese Quelle, die 1608 soll entdeckt worden seyn, hat nicht immer dieselbe Menge Oehl gegeben; die, so man seit ohngefähr zwölf Jahren daraus bekömmt, ist lange nicht so beträchtlich, als zuvor. Man hat achtzig Jahr lang jährlich mehr als sechs und dreyßig Zentner Steinöhl bekommen; es hat sich hernach um zwey Drittel vermindert, und jetzo bekömmt der Pachter dieser Quelle jährlich nicht mehr als vier Zentner. Sie ist versiegen, und ist im Sommer 1715 zween Monate fast gar trocken gewesen; aber nach dem vielen Regen im Monat September und October, ist sie wieder wie vor der Austrocknung geflossen. Man sagt, daß diese Quelle zu der Zeit, wenn Tag und Nacht gleich sind, mehr Steinöhl gebe, als zu einer andern, wie auch im Sommer und feuchten Wetter, als im Winter und wenn es kalt ist.

Dessen Verminderung und Abwechselung.

§. 17. Der Geruch des Steinöhls, welchen die seifenhaften Verdickungen, von denen ich oben geredet habe, von sich gaben, macht, daß man glaubt, daß die Quelle bey Gabian aus eben dem Gebürge komme, wo jene gefunden worden; es gründet sich aber dieser Gedanke auf eine bloße Muthmaßung. Denn dasjenige, was in der Erde vorgehet, ist uns verborgen, und es würde sehr übel lassen, wenn man in dergleichen Untersuchungen seine Meynung nicht ändern wollte, wo man nur allein nach Schlüssen urtheilet; man muß ihnen aber zu Hülfe kommen und sie mit der Erfahrung unterstützen. Was könnte uns wohl bey so glücklichen Umständen in dieser Materie mehr Licht verschaffen, als diese, indem sie Gelegenheit gaben, an diesem Orte, der 1500

Dessen Gemeinschaft mit den dasigen festen Erdharzen.

Schritte von der Quelle des Steinöhls entfernt ist, tiefer zu graben.

Äußere Umstände desselben.

§. 18. Dieses Oehl ist dick, und seine Farbe dunkel rothbraun; in dem Becken scheinet es ein kleines grünlichtes sehr braunes Auge zu haben. Es hat einen starken und unangenehmen Geruch, wie alle harzigte Körper; es ist auch sehr brennbar. Diese zwo letzten Eigenschaften machen, daß man dieses Oehl unter die flüßigen Harze rechnen muß. Wenn man es in das Gefäße gießt, in welchem man es bey der Quelle sammlet, wirft es viele Blasen, wie Schaum, deren Farbe wie der schönste violette Scharlach aussiehet, die auch lange stehen bleiben; und wenn man etwas davon aufs Wasser gießt, so kommen alle Farben eines Prisma und Regenbogens zum Vorscheine, blaß, grün, gelb, purpurroth, amaranth, die Farbe des Weinwassers; welches alles einem Pfauschwanze sehr ähnlich siehet.

Hrn. Marii Anmerkungen von diesem Oehle.

§. 19. Der Naturkündiger, von dem ich oben geredet habe, hat folgende Anmerkungen davon gemacht.

1) Ein Licht, worzu er eben soviel Harz als Steinöhl genommen, brannte im Wasser und verzehrte sich völlig.

2) Wenn dieses Oehl auf Feuer gegossen wurde, entzündete sich der davon entstandene Dampf, wenn er schon drey Fuß hoch gestiegen, sobald man einen Wachsstock hinhielt; noch besser aber mit Schwefelerde.

3) Das Wasser löscht das angezündete Oehl nicht aus, sondern es macht, daß es sich mit einem Prasseln erhebt; und Holz, Zunder und Schwefelhölzer u. s. brennen in diesem Oehl, wenn sie auch mit Wasser vermischt sind, bis das Oehl völlig verzehret ist.

4) Die-

4) Dieses Oehl gefrieret nicht, wie ander Oehl.

5) Eine Unze ist auch um achtzehn Gran leichter als Baumöhl, um dreyßig Gran als Brantewein, um vier und achtzig als ordentliches Wasser.

6) Es fällt im Wasser geschwinder als andere Oehle zu Boden, es steigt aber auch viel geschwinder in die Höhe, vornehmlich wenn es verdinnet ist.

7) Ein einziger Tropfen, den man auf stillstehendes Wasser gegossen, hat in einer kurzen Zeit einen Raum von einer Klafter im Durchschnitte eingenommen, und denselben mit der schönsten Farbe gefärbet. Wenn es sich weiter ausbreitet, wird es weiß und verschwindet endlich.

Des Verfassers Beobachtungen.

§. 20. Hier folgen auch die Versuche, die ich mit diesem Oehle gemacht habe

1) Das Oehl bey Gabian scheinet beym ersten Anblicke das nämliche zu seyn, das man vom Bernstein mitten in der Destillation erhält. Wenn man diese zwey Oehle mit gesunden Augen betrachtet, so entdecket man in beyden grünlichte A[illegible]en, die einander ziemlich ähnlich sind, und beyn[illegible] denselben harzigten Geruch, den das Oehl aus Bernstein, nur nicht so stark und unangenehm, hat; sonst scheinet ihm das Steinöhl ziemlich ähnlich zu seyn.

2) Ein mit gabianischem Oehl angefüllter Areometer wog sechs Quentgen und zwanzig Gran, und ein mit Bernsteinöhl gefüllter sechs Quentgen und funfzig Gran.

3) Wenn man es mit der Tinctur von Malvenblüten vermengte und einige Zeit schüttelte, ward solche anfänglich etwas verschossen; die Mischung sahe hernach flachsgrau, und einige Stunden hernach isabellenblaß aus.

4) Das Bernsteinöhl färbte das von der Sonnenblume blau gefärbte Wasser den Augenblick roth,

und nachdem es einige Zeit mit Malvenblumenfarbe vermengt war, machte es selbige trübe und weißlicht.

5) Wenn das Steinöhl gleich bey seiner Quelle in einer kleinen Flasche, mit einem in Wasser aufgelöseten subtilen Corrosiv vermengt und eine Weile geschüttelt wurde, ward es dicke und ein castanienfarbiges Coagulum, das oben stand; welches nicht geschiehet, wenn es etliche Tage vorher geschöpft worden; denn alsdann macht es keine merkliche Veränderung an dem Sublimat, sondern der Schaum des Steinöhls macht ihn trübe und weiß.

6) Bernsteinöhl mit einem im Nassen aufgelöseten Sublimat vermischt, machte ihn trübe und weißlicht, und einige Stunden hernach setzte sich eine gelbe Erde zu Boden.

7) Spühlwasser des Recipienten, den man bey der Destillation des Schaums vom Steinöhl gebraucht hat, färbte, wenn man es lange aufhob, die Farbe der Sonnenblume sehr roth, und die Malvenblüten bleichgelb, welche aber bald weißschmutzig wurde.

8) Spühlwasser von dem bey der Destillation des Bernsteins gebrauchten Recipienten färbte die Malvenblüten ebenfalls blaßgelb, aber höher; die Farbe wurde aber eben auch in kurzer Zeit weißschmutzig; sie machte die Tinctur von Sonnenblumen roth, aber die Röthe war heller als die aus dem vorigen Versuche.

9) Salpeter-Spiritus macht auf keinem von diesen beyden Oehlen eine sonderliche Veränderung.

10) Wenn man Weingeist auf Steinöhl gießt, macht er es dicker; er scheint es dicker und dunkler zu machen, ohne eine Farbe daraus zu ziehen.

11) Wenn man Weingeist auf Bernsteinöhl goß, zog er den Augenblick, auch nur kalt, eine gelbe

Farbe daraus, und machte das Bernsteinöhl roth, fast wie Bourgogner-Wein.

§. 21. 12) Wenn man Weinsteinöhl einige Zeit im Kalten mit Steinöhl in einem Gefäße stehen lies, konnte es keine Farbe daraus ziehen, auch nicht einmal, wenn man diese Mischung auf heiße Asche setzte, wenn man es auch zwo Stunden lang kochen lies; wenn man aber Weingeist auf diese Mischung goß, und es eine Weile auf heisser Asche in der Gährung lies, und das Gefäs zuweilen umrührete, setzten sich einige irdische Theile mit dem Weinsteinöhle an dem Boden des Gefäßes; der Weingeist, welcher auf dem Weinsteinöhle schwamm, bekam eine sehr schöne gelbe Farbe, die derjenigen, die er im Kalten aus dem Bernsteinöhle gezogen hatte, gleich war; und das Steinöhl, welches bräunlich geworden war, schwamm über dem gelb gefärbten Weingeiste; welches es in dem zehnten Versuche nicht gethan hatte, in welcher der Weingeist sich oben befand; wahrscheinlicher Weise der irdischen Theile wegen, deren er sich noch nicht entlediget hatte, wie er in dem Versuche mit Weinsteinöhle gethan, welches ihn außer dem schon sehr verdinnet hatte. Fortsetzung.

13) Weinsteinöhl auf Bernsteinöhl gegossen, vermischten sich sehr genau mit einander; und es schien, als wenn diese zween Liquores nur einen dem Bernsteinöhle vollkommen ähnlichen ausmachten. Wenn man Weingeist auf diese Mischung goß, schien er nicht oben zu schwimmen, und verursachte keine sonderliche Veränderung darinne, außer einem dem Rosmarin ähnlichen Geruche; diese drey Dinge bleiben mit einander vermengt und sondern sich nicht von einander.

14) Das Steinöhl giebt in der Destillation sehr wenig Wasser, und ein Oehl, so zum Theil

sehr

sehr hell citronengelb, zum Theil pomeranzenroth, und dunkel oder bräunlichroth war; es blieb unten im Kolben eine leichte, schwammigte, schwarze und glänzende Erde übrig, woraus der Weingeist keine Farbe zog; wenn man diese zu klarem Pulver macht, hat sie in Ansehung der Farbe eine Aehnlichkeit mit der Zubereitung des Quecksilbers, die man den mineralischen Aethiops nennt; wenn man sie im Feuer calciniret, geht sie fast alle mit dem Rauche fort; man hat noch kein festes Salz daraus bekommen können.

15) Vier Unzen Steinöhl bey gelindem Feuer in Asche destilliret, haben anfänglich einige Tropfen Phlegma gegeben, und eine Unze sehr helles citronengelbes Oehl, dessen Oberfläche einige Tage hernach roth aussahe; hernach ist eine andere Unze pomeranzengelbes Oehl übergegangen; ferner ist eine Unze und anderthalb Quentgen dunkelrothes, etwas bräunlichtes gekommen, und auf diesen zwey Oehlen hat die Oberfläche kurz darnach hochgrün ausgesehen; da ich nun das Feuer vermehrte, habe ich fünf und ein halb Quentgen pomeranzengelbes Oehl bekommen, welches der andern Unze von destillirtem Oehle gleich sahe, die Durchsichtigkeit ausgenommen. Dieses letzte Oehl war auch wirklich trübe; es war etwas dicke; nachdem sich dieses dicke Oehl gesetzt hatte, nahm es fast drey Viertheile von dem Raume des Liquors ein, auf welchem vorher eine so lebhafte grüne Farbe gewesen war. Indem ich die Flasche, in welcher dieses Oehl war, schüttelte, wurde ich an den Seiten eben solche Streifen, wie das Bernsteinöhl macht, und auf dem Boden eine schlammichte Erde gewahr.

16) Am Ende der Destillation hatte sich unten im Recipienten eine durchsichtige sehr schön gelbe Verdickung gesetzt, die zusammen ohngefähr

sechs

sechs Gran wog; sie war dem allerschönsten gelben Agtstein vollkommen gleich; und man hätte sie künstlichen Bernstein in Tropfen nennen können. Der Weingeist zog den Augenblick auch nur im Kalten eine sehr schöne gelbe und dem Bernstein ähnliche Farbe heraus. Diese Verdickungen wurden endlich weich und zerflossen; nachdem sie ihre Farbe dem Weingeiste gegeben, haben sie eine sehr helle und hochrothe Farbe bekommen, fast eine solche, einige Flecken ausgenommen, wie in dem eilften Versuche das mit Weingeiste gemischte Bernsteinöhl. Einige Tage hernach schien diese sehr schön gelbe Farbe grünlichte Augen zu haben; es war in den Schnabel des Helms ein Tropfen, ohngefähr einen Gran schwer, von dem letzten destillirten Oehle harte geworden, er war durchsichtig und dunkelroth. Wenn man eine große Menge von diesen Concretionen, um sie zu destilliren, haben könnte, so würde man wahrscheinlicher Weise die nämlichen Bestandtheile erhalten, wie beym Bernstein; das Caput mortuum hat dreyßig Gran gewogen.

17) Nachdem der erste Theil vom gabianischen Oehle, den man durch die Destillation erhalten hatte, mit dem im bloßen Wasser aufgelösten sublimirten Corrosif in eine kleine Flasche gethan und geschüttelt worden, hat er es weiß und geronnen gemacht, welches die übrigen Theile von dem destillirten Steinöhle nicht gethan haben; es ist unten in der Flasche dicke geworden und geronnen.

18) Wen man den ersten Theil, welchen man bey Rectification des Bernsteinöhls bekömmt, mit der Auflösung des sublimirten Corrosifs vermischt und unter einander geschüttelt hat, ist es zum Theil dicke geworden, und hat sie weißlicht gemacht. Das Dicke von diesem Oehle war schmutzig weiß, welches

ches etwas ins Rothe fiel; es ist weich und so wie eine Salbe geworden.

Flüchtiges saures Salz im Steinöhle.

§. 22. Es erhellet aus dem dritten, vierten, siebenten und achten Versuche, daß das Steinöhl bey Gabian und das Bernsteinöhl Kennzeichen von einem flüchtigen sauren Salze haben; diese Säure ist im Steinöhl verborgen, und befindet sich in seinem Schaume und in dem Wasser, auf welchem er schwimmt; es ist auch im Bernsteinöhl vorhanden. Man siehet ferner aus dem fünften, sechsten, siebenzehnten und achtzehnten Versuche, daß diese zwey Oehle ein Salz enthalten, dessen Eigenschaften einige Aehnlichkeit mit den flüchtigen Alkalis haben; dieses Salz scheinet in dem Steinöhle, wie wir es aus seiner Quelle bekommen, wahrscheinlicher Weise wegen der irdischen Theile dieses Oehls, gleichsam verwickelt und gebunden zu seyn, und man nimmt es gleich bey dem ersten Oehle in der Destillation bey gelindem Feuer, eben so wie in seinem Schaume und im Bernsteinöhle wahr.

Aehnlichkeit dieses Steinöhls mit dem Bernstein.

§. 23. Alle diese Versuche geben Gelegenheit, zu glauben, daß diese zwey Oehle eine große Aehnlichkeit haben, daß sie beynahe von einerley Beschaffenheit sind, und folglich das Steinöhl bey Gabian eine Art Bernstein ist, der deswegen, weil er kein Salzwasser oder sonst einen Saft, der ihn coagulirt und harte gemacht hätte, in seinem Laufe angetroffen hat, oder weil es vermittelst der Auflösung, welche die scharfen Salze damit gemacht haben, die das mineralische Wasser von seiner Oberfläche abgerissen hat, fließend geblieben. In dieser Absicht nennt **Paracelsus** diese Art Oehl **Succinum resolutum**. Was ich oben von den seifenhaften Materien gesagt habe, scheint die letzte Meynung zu bestätigen; aber um die Beschaffenheit dieses

ses fließenden Harzes genauer bestimmen und urtheilen zu können, daß das Steinöhl bey Gabian eine Art Bernstein sey, müßte man noch einige Erfahrungen haben und wissen;

1) Ob an den Orten, wo man Bernstein findet, als am Bugarach, einem Berge in Languedoc, wo man welchen findet, der nicht so stark als der in Preußen ist, man denselben nicht zuweilen fliessend und weich angetroffen, wie die Insecten, die man zuweilen im Bernstein findet, beweisen, daß er seyn müsse.

2) Ob man den Bernstein bey Bugarach nahe bey Quellen oder Bächen mit gesalzenem Wasser findet, wie man dort wahrnimmt.

3) Ob dieses Bernsteinöhl mehr Aehnlichkeit mit dem Steinöhle bey Gabian, als das aus dem preußischen Bernstein habe.

4) Man müßte sich bemühen, das Steinöhl zu einem festen Körper, zu einem Harze zu machen, es hernach untersuchen und alsdann die Untersuchung mit der mit dem Bernstein angestellten vergleichen. Ich bin deswegen auf zwey Mittel gefallen; wenn ich darinne glücklich bin, werde ich die Ehre haben, der Academie Nachricht davon zu geben.

Gebrauch des Steinöhls in der Arzneykunde.

§. 24. Es ist bekannt genug, daß das Steinöhl die Kräfte hat, den wässerichten Schleim und andere Säfte zu verdinnen, aufzulösen und durch seine sehr scharfen und wirkenden Theile gleichsam zu schmelzen, ihr salziges Wesen zu versüßen und ihnen ihre Flüßigkeit und Bewegung wieder herzustellen; daher es sehr gut ist bey Frostbeulen und andern Krankheiten, die von Kälte und einer allzugroßen Schlaffheit der festen Theile kommen, welche eine allzugroße Weichlichkeit und zu wenig Ausdehnung der Fibern, die deren Gewebe ausmachen, verursachen kann. Man braucht dieses Oehl auch mit

Nutzen, wenn man sich verbrannt, bey Wunden, Colik und Würmern bey Kindern, bey Nachwehen. In Brandschäden gießt man das Steinöhl kalt auf den verbrannten Theil, so oft als man kann, und man heilet es gewiß und im Kurzen, vornehmlich wenn man es gleich anfänglich thut. Bey offenen Wunden tunkt man Leinewand in warmes Steinöhl; man reiniget die Wunde mit dem nämlichen Oehle und legt die Leinewand darauf, die man alle vier und zwanzig Stunden, wenn es nöthig ist, verneuert; oder man wäscht die Wunde aus, und hält sie über den Rauch etlicher Tropfen Steinöhls, welche man auf glühende Kohlen gießt, und hernach bedeckt man sie mit zerfaster und in Steinöhl getunkter Leinewand. In der Colik giebt man dessen von einer halben bis zu zwo Unzen in einem Glase lauen Weins; man reibet sich äußerlich damit, und gießet dessen in andere Arzeneyen. Für die Würmer bey Kindern, reibt man den Nabel damit; man giebt ihnen davon im Weine, in Pomeranzen oder Citronensafte von einem bis vier Quentgen. Für die Nachwehen bey Kindbetterinnen und um die zurückgebliebenen Geburtsfeuchtigkeiten abzutreiben, und der Afterbürde einen Ausgang zu verschaffen, giebt man dessen mit gutem Erfolg einen halben bis ganzen Löffel. Herr **Lacombe**, Wundarzt in Gabian, sagte mir, daß er etwas ganz besonders von diesem Oehle wahrgenommen, indem er seinen Großvater von der Darmgicht, die ihn fast ums Leben gebracht hatte, durch zweymaliges Einnehmen, jedesmal vier Unzen, die man ihm gegeben hätte, nachdem er alle in dieser Krankheit gewöhnlichen Mittel vergeblich gebraucht, hätte heilen sehen. Er setzte noch hinzu, daß das nämliche Mittel auch andern mit dieser Krankheit beladenen Personen, welche schon seit zween Tagen den Stuhlgang durch den Mund von sich gegeben, mit

gutem

gutem Erfolg sey gegeben worden. Dieses Steinöhl ist auch ein sehr gutes Mittel fürs Vernageln der Pferde; es heilet es nicht nur gewiß, sondern auch in sehr kurzer Zeit. Wenn man es, nachdem es rectificirt oder verbessert worden, braucht, wirkt es weit kräftiger; das beweiset die Erfahrung, die man damit an einem Mann gemacht, der einen zerquetschten Daumen hatte, von einem außerordentlich großen Stein, der ihm darauf gefallen war; dieser ist in acht Tagen, ohne daß es geschworen, einzig und allein durch Auflegung dieses verbesserten Oehls geheilet worden. Ich komme nunmehr auf das mineralische Wasser, auf welchem dieses Oehl schwimmt.

Versuche mit dem mineralischen Wasser zu Gabian.

§. 25. Das Wasser dieser Quelle ist durchsichtig; es riecht nach Steinöhl; mir ist es etwas süßlicht vorgekommen; es ist fett und hinterläßt einen röthlichen Kalk längst den Canal, durch welchen es in einen Bach, der nahe dabey ist, fließet.

1) Zu Pulver gestoßene Galläpfel haben dieses Wasser rothgrau gefärbt, und oben hat es einen weißen Fleck behalten.

2) Dieses Wasser macht bey seiner Quelle das durch die Sonnenblumen blau gefärbte Wasser, roth; diese Röthe ist amaranthfarbig. Es macht auch die Farbe der Malvenblüten roth, amaranthhelle, welches aber in weniger als einer halben Stunde verschwindet.

3) Wenn dieses Wasser bey seiner Quelle auf eine gleiche Menge aufgelösten hellen sublimirten Corrosifs gegossen worden, hat es ihn weiß, und in Kurzem milchigt gemacht. Diese Mischung ist beständig weiß geblieben, man mag deren viel oder wenig gemacht haben.

4) Wenn es an seiner Quelle geschöpft, in Flaschen gefüllt und wohl verstopfet worden, hat es

zwo Stunden hernach, auf der Auflösung des Sublimats die nämliche Veränderung gemacht, den folgenden Tag auch noch; welches es aber nach zween Tagen nicht mehr gethan.

5) Wenn man es auf aufgelösten Vitriol gegossen, hat es ihn wie hellen Muscatenwein gefärbt; kurz darauf ist alles trübe und gelbe geworden, und hat sich eine rothe Erde gesetzt.

6) Wenn man Salzgeist oder eine andere Säure gleich bey der Quelle auf das Wasser gießt, so wird es dadurch nicht sonderlich verändert, auch nicht wenn man Weinsteinöhl darauf gießt.

7) Wenn es zween Tage in einer nicht zugestopften Flasche gestanden, machte es noch die Farbe der Sonnenblume roth; wenn es aber eben so lange in Terrinen auf heißer Asche gestanden, hat es sie nicht mehr roth gefärbt.

8) Wenn man es im Winter bey der Quelle geschöpft, in wohl verstopften Flaschen verwahret, hat es noch länger als nach zween Monaten die Farbe der Sonnenblumen ziemlich roth gefärbt.

Abdampfung dieses Wassers.

§. 26. Es erhellet aus dem zweyten, siebenten und achten Versuche, daß dieses Wasser Kennzeichen einer flüchtigen Säure von sich giebt; und aus dem dritten, vierten und fünften, daß es noch ein flüchtigeres Salz als die Säure ist, enthalte, und welches in gewissen Absichten, eben so wie flüchtige Alkalia beschaffen. Nachdem man dieses Wasser in steinernen Terrinen um es auszudünsten auf heisse Asche gesetzet hatte, habe ich wahrgenommen, daß es sich, so wie es ausdünstete, oben mit rothen, breiten und dicken Häutchen bedeckte; sie waren fett, harzigten Geruchs, und es setzte sich unten auf dem Boden und an den Seiten der Gefäße, in Gestalt dicker Häute. Als nun das Wasser völlig ver-

verdunstet, war unten am Gefäße ein verdickter und salzigter Ueberrest, der roth aussahe und wie Harz roch. Unter 480 Gran von diesem Ueberreste waren 203 Gran weisses etwas röthlichtes Salz, das nach Steinöhl roch; die Erde war roth, und roch auch etwas darnach; wenn man diese stark im Feuer glühete, wurde sie etwas grau, und verringerte sich um zwey Neuntel.

§. 27. Um die Proportion dieses Ueberrestes und, so viel als möglich, dessen Schwere von einer gewissen Menge Wassers zu bestimmen, habe ich mich nach dem Beyspiele der Herrn **Geoffroy** und **Burlet**, von der königlichen Akademie der Wissenschaften, eines gläsernen sechs Quentgen und zwey und dreyßig Gran schweren Evaporatorii bedienet; ich habe darein zwo Unzen und zwanzig Gran Wasser zur Ausdünstung gegossen. Nach der Ausdünstung fand ich auf dem Boden und an den Seiten des Evaporatorii einen trockenen, weißgrauen, röthlichten und sich fest anhängenden Ueberrest. Nachdem ich das Gefäs wieder gewogen, war dessen Schwere um sechs Gran vermehret; daher man denn schließen kann, daß jedes Pfund von sechszehen Unzen, sieben und vierzig Gran Ueberrest enthalte. Das Salz dieses Ueberrestes gohr mit den Säuren ganz und gar nicht. Nachdem es in bloßem Wasser aufgelöset war, bemerkte man außer dem salzigten sehr scharfen Geschmacke, wenn man genau Achtung gab, noch eine gelinde Bitterkeit. Es wurde auf Malvenblüten sehr schmaragdgrün. Es veränderte die Auflösung des corrosifen Sublimats nicht. Wenn man es ohne Zusatz destillirte, gab es einen sauren Spiritus, welcher die blauen Farben roth machte, und mit Weinsteinöhl brausete. Als ich dieses Salz im Feuer schmelzte, wurde es sehr weiß, und mit Salzgeiste brausete es

Salz aus dessen Residuo.

ein wenig, welches es vorher nicht that, wahrscheinlicher Weise der harzigten Theile wegen, worinne die Theile dieses Salzes verschlossen waren, welches denn verhinderte, daß der Salzgeist nicht durchdringen, und folglich beyde nicht mit einander gähren konnten; wenn aber dieses Salz stark im Feuer geglühet wird, zerstreuen sich die harzigten Theile, welches denn dem Salzgeiste Platz schafft zu wirken, und macht, daß er mit diesem Salze brauset. Es ist aber dieses Brausen sehe gelinde, weil dieses Salz eine Säure hat, welche macht, daß es eher den Mittelsalzen, als die bloßen Alkalien, gleichet; und es wird ohne Zweifel nicht vollkommen gesättiget, daher es auch kömmt, daß es die Malvenblüten grün färbt, und mit dem Salzgeiste ein wenig brauset, wenn es von seinen harzigten Theilen erlöst ist.

Flüchtige Säure in diesem Wasser.

§. 28. Die gemachten und hier beschriebenen Versuche machen, daß man glaubt, es müsse dieses Wasser eine flüchtige Säure bey sich haben, von einem Salze, das der Beschaffenheit der flüchtigen Akalien, einer fetten und harzigten Materie, und einer feinen Erde sehr nahe kömmt. Die flüchtigen Salze und das Harz, womit dieses Wasser gleichsam angefüllet ist, hat es ohnfehlbar von dem auf auf ihm schwimmenden Steinöhle; der Weg, den diese zwo flüßigten Materien mit einander gehen, indem sie in das Becken des Brunnen laufen; die verschiedenen Fälle, die sie mit einander in den unterirdischen Gängen, in denen sie laufen, thun können; die Sonnenhitze, die im Sommer auf dem unbedeckten Becken lieget, und die immerwährende Bewegung, die man in ihnen macht, wenn man das Steinöhl ausschöpft, geben dem letztern Gelegenheit, sich eines Theils der Salze, die auf dessen Oberfläche schwimmen, zu entledigen, und sie dem Wasser mitzu-

mitzutheilen, welches sie leicht ausdünstet; eben so, wie wir sehen, daß das Bernsteinöhl, wenn es mit einer gleichen Menge destillirten Regenwassers in einen Kolben gegossen, und auf heisse Asche gesetzt wird, und man bisweilen den Kolben schüttelt, einen Theil von diesen Salzen fahren läßt, der alsdann das Regenwasser annimmt.

Medicinischer Gebrauch dieses Wassers.

§. 29. Wenn man die Beschaffenheit dieses Wassers einmal kennen wird, alsdann wird es nicht schwer seyn, zu finden, für was für Krankheiten es gut ist; die Erfahrung aber ist noch gewisser. Ich habe mich an den Orten selbst darnach erkundiget, und folgendes davon erfahren. Es ist in allen Krankheiten im Unterleibe gut, welche von dicken und schleimichten Säften herrühren; es zertheilt dieselben, löset sie auf, und hebt folglich die Verstopfungen, die sie in den Gefäßen machen. Man bedient sich dessen glücklich im weissen Flusse und Verstopfung der Monatszeit; dieses Mittel trügt in dieser Krankheit sehr selten, und ich habe es sehr kräftig befunden. Denn in der That machen diese flüchtigen Salze, das Harz und die feine Erde, die sehr genau mit einander verbunden und das Wasser damit angefüllt ist, eine Art Seife, die dieses Wasser zu Auflösung und Verdinnung der schleimichten Säfte und Hebung der Verstopfungen, die sie verursachen, von denen die Krankheit oft herkömmt, geschickt macht. Es hilft auch in der Art der Schwindsucht und auszehrendem Fieber, welche von der allzugrossen Ausdehnung und Härte der Glandeln im Gekröse herkommen, weil es die allzusehr ausgedehnten Fibern, die dessen Gewebe ausmachen, nachläßt, indem es das dicke Wasser des Bluts verdinnt und auflöst. Man siehet sehr oft, daß zertheilende, scharfe und trocknende Mittel, dergleichen glandulöse Geschwüre entzünden und sie geschwollen machen, und

daß die erweichenden, wenn die kühlenden und befeuchtenden Mittel nichts helfen, sehr gut zu gebrauchen sind. Man muß die schädlichen Säfte erweichen, bald zu wiederholten Malen befeuchten, bald verdinnen, auflösen und austrocknen; und alles dieses kann das mineralische Wasser vermöge der Theile, die es enthält, allein ausrichten, und dieses thut es mehr durch den Stuhlgang, als Urin.

Versuche mit dem Schaume u. Schwamme aus der Quelle bey Gabian.

§. 30. Ich habe auch den Schaum und Schlamm aus dem Brunnen bey Gabian untersucht.

1) Riechen sie nach Steinöhl.

2) Geben sie in der Destillation ein helles und klares Wasser mit einem urinösen Geruche.

3) Wird man auf diesem destillirten Wasser ein wenig darauf schwimmendes Oehl gewahr.

4) Diese Wasser verändern sich nicht sonderlich, wenn man sie mit Säuren vermischt.

5) Das aus dem Schlamme destillirte Wasser hatte ein kleines sehr hellrothes Auge; dasjenige, so man aus dem Schaume gezogen hatte, schien von anderm hellen Brunnenwasser nicht unterschieden zu seyn.

6) Das aus dem Schlamme destillirte Wasser roch viel stärker, als das aus dem Schaume.

7) Färbte es die Tinctur der Malvenblüten grün, welches das aus dem Schaume nicht that.

8) Das aus dem Schaume destillirte Wasser machte die Auflösung des sublimirten Corrosifs weiß; die Weisse schien anfänglich oben auf dieser Mischung zu seyn, welche hellroth wurde und hernach die ganze Mischung weiß und milchicht machte; eine Zeit hernach setzte sich ein Präcipitat, und das Wasser lies einen dinnen Ueberzug am Glase.

9) Das aus dem Schlamme gezogene Wasser hat die Auflösung des Sublimats verändert; es hat ihr eine weißblaulichte Farbe gegeben, hernach

ist es weiß geworden ohne milchicht zu werden, und hat sich ganz dinne ans Glas angesetzt.

10) Der Schlamm färbte die Auflösung des Weinsteinsalzes roth, fast so wie Wein.

11) Als man solchen Schlamm, der zehn Jahr in einem Winckel in einem in der Höhe des Hauses gelegenen Laboratorio gesteckt hatte, und zu einem trockenen und sehr zerbrechlichen Klumpen geworden war, eine Weile in Weinsteinöhl in Digestion legte, färbte er es roth, fast wie Bourgogner Wein; der Spiritus zog in Kurzem eine gelbe Farbe daraus.

12) Wenn man ihn ohne Zusatz destillirte, gab er ein heller Wasser so etwas roth war und urinös roch; man spürete auf diesem Wasser etwas weniges dunkelrothes Oehl. Dieses Wasser brausete mit Salzgeiste; es färbte die Farbe der Malvenblüten grün und die Auflösung des sublimirten Corrosifs weiß.

13) Ich habe zwanzig Unzen von solchem getrockneten Schlamme mit soviel destillirtem Regenwasser als ich brauchte, um einen Teig davon zu machen, vermengt; diesen Teig habe ich hernach zu kleinen Kugeln gemacht und in einen Kolben gethan; sie gaben in der Destillation sieben Unzen klares durchsichtiges Wasser, welches helle und dunkelroth aussahe, und wie Urin roch; es machte den im Wasser aufgelösten Sublimat weiß, trübe und milchicht, und legte sich dinne weiß ans Glas; es machte mit den Säuren kein Brausen, veränderte auch die Farbe der Malvenblüten nicht.

14) Ein Ueberrest von dem Schaume aus der Quelle bey Gabian, den ich in einem Topfe seit dem Monate August 1706 an dem nämlichen Orte gelassen, hatte oben eine ziemlich feste Rinde und Schimmel bekommen, welcher eine dicke, fette und zähe Materie bedeckte, die aber die Farbe und den

Geruch des Steinöhls hatte; dieses alles zusammen in einen Kolben gethan, gab ein fließendes und harzigtes Oehl, das die Auflösung des Sublimats weiß, und kurz darauf auf seiner Oberfläche eine weißliche bunte Farbe machte, es setzte sich auch weiß am Glase an.

Deren medicinischer Gebrauch.

§. 31. Diese Versuche zeigen, daß der Schaum und Schlamm aus der Quelle des Steinöhls ein alkalisches Salz bey sich haben, das dem Salze des Steinöhls fast gleich ist, und über dieses noch einige fette und öhlichte Theile, die mit der Erde, von welcher sie die Gewalt des Feuers gerissen hat, sehr genau verbunden sind. Die nämlichen Versuche zeigen auch, daß diese Materien im Schlamme in größerer Menge sind, als im Schaume. Es erhellet auch ferner, daß der Schlamm erweichend und zertheilend ist; man könnte ihn bey Lähmung der Glieder brauchen, die von einer allzugroßen Ausdehnung der festen Theile und geronnenen Säfte im Blute entstanden; denn die Erfahrung zeigt, daß diejenigen Mittel, so aus öhlichten Theilen bestehen, in dergleichen Lähmungen sehr heilsam sind. Bey dieser Gelegenheit will ich eine ganz besondere Anmerkung erzählen, die ich vor langer Zeit über diese Krankheit gemacht habe.

Anmerkung über die Gliederlähmung.

§. 32. Ein Mann, welcher ohngefähr dreyßig Jahr alt war, mager und von einem lebhaften und feurigen Temperamente war, hatte seit langer Zeit Schmerzen an Knien und Beinen, und konnte nicht anders als mit vieler Mühe gehen. Er gieng im Sommer zur See, und im Herbste ins Bad nach **Balaruc**; dieses letzte verschlimmerte sein Uebel so sehr, daß, nachdem die kranken Theile durch Verzuckung der Fibern, die zu ihrer Bewegung dienten, steif und unbeweglich worden waren, er gar nicht mehr gehen konnte. Ich bekam ihn in die

Cur;

Cur; ich dachte alsbald den Mitteln, die sein Uebel verschlimmert hatten, nach; ich folgte meinen Muthmaßungen, und nahm stark erweichende Mittel; ich lies ihn die Beine in Olivenmark stecken, (es war zum Glück die Jahrszeit, in welcher man Oehl macht,) er fuhr einige Zeit mit diesem Mittel fort, und befand sich dadurch so wohl, daß er wieder gehen konnte. Nach der Zeit habe ich dieses Mittel in den hundert Anmerkungen gefunden, die wir vom **Ferdinandi**, einem großen italienischen Arzte, haben, der zu Anfange des vorigen Jahrhunderts lebte. Es war ihm dieses Mittel, wie er sagt, sehr bekannt. (Res est mirabilis, felicissime succedit, sagt er). Das Zeugniß dieses Mannes und die Anmerkung, die ich erzähle, sind wie mir deucht hinlänglich, dieses Mittel der Vergessenheit zu entreissen, und es bey dergleichen Gelegenheiten zu gebrauchen, und zu zeigen, daß man den Schlamm des Steinöhls bey Gabian in Lähmung der Glieder, die von einer allzugroßen Ausdehnung der festen Theile und geronnenen Säfte im Blute herkommen, mit großem Nutzen brauchen kann.



VI.

Entwurf einer Naturgeschichte des Japanischen Reichs.

Aus des P. Charlevoix Histoire de Japon, Livre Prélim. Kap. 2.

Inhalt.

§. 1.

Glücklicher Zustand der Japaner.

Wenn die Lage von Japan und dessen Küsten, die nicht nur gänzlich mit Klippen besäet sind, sondern auch von einem beständig stürmischen Meere bespült werden, Ursache gewesen sind, daß man während einer so großen Anzahl von Jahrhunderten nicht gewußt hat, daß an dem äußer-

sten

sten östlichen Ende der Erdkugel eine so zahlreiche, so witzige, so höfliche, und so mächtige Nation anzutreffen ist; so könnte man, wie es scheint, unter andern auch diese Folgerung daraus ziehen, daß es auf der Erde wenig Länder giebt, die von einer bessern Beschaffenheit sind, weil dessen Bewohner, ungeachtet sie außerordentlich zahlreich sind, niemals nöthig gehabt haben, dasjenige, was sie brauchen, anderwärts zu suchen, ich sage nicht, um wie die Wilden fast nach Art der Thiere zu leben; sondern sich alle Annehmlichkeiten des Lebens zu verschaffen, die größte Pracht einer der mächtigsten Monarchien der Welt zu unterhalten, und die Künste so zu treiben, und sie so vollkommen zu machen, wie sie gethan haben. Das Zeugniß aller Nationen, welche seit zwey Jahrhunderten diese Insulaner besucht haben, hat die Sache außer allen Zweifel gesetzt, und man ist heut zu Tage der einstimmigen Meynung, daß es wenig Völker giebt, welche leichter der andern entbehren können, und welche den Werth dieser Unabhängigkeit besser kennen, als dieses Volk.

Clima von Japan.

§. 2. Die Japaner sind für das Clima, in welchem sie geboren sind, außerordentlich eingenommen, und es ist nicht zu leugnen, daß es sehr gesund ist, weil man in selbigem sehr lange lebt, weil die Weiber sehr fruchtbar sind, und man wenig Krankheiten unterworfen ist. **Kämpfer** führt an, daß er auf seiner Reise von **Nangazaqui** nach **Jedo** in **Ximo** an der abhängigen Seite eines Berges, Namens **Fiamitz**, ein Dorf angetroffen habe, in welchem alle Einwohner, Söhne, Enkel und Urenkel von einem einzigen Manne waren, welcher noch lebte. Er setzt hinzu, daß sie alle schön, wohlgebildet, artig und höflich waren, und die Lebensart am Hofe erzogener Leute vollkommen besaßen. Gleichwohl muß man einräumtn, daß die Witterung in Ja-

pan sehr unbeständig ist; den Winter aber fällt eine ungeheure Menge Schnee, und die Kälte ist die strengste von der Welt. Im Sommer ist die Hitze unerträglich, besonders in den Hundstagen. Es regnet oft daselbst und zu allen Jahrszeiten. Die meisten Regen aber fallen in den Monaten **Junius** und **Julius**, welche man deshalb die **Wassermonate** nennet. Endlich donnert und blitzt es auch sehr häufig. Dieses sind ohne Zweifel große Unbequemlichkeiten; allein, es macht immer eine die andere erträglich. Durch die Länge des Winters wird die Luft hinlänglich gereinigt, der Regen macht sie wieder gelinde, und die verschiedenen Gewächse des Landes, hauptsächlich der Schwefel und die **aromatischen** Pflanzen, womit diese Insel auf eine bewundernswürdige Art versehen ist, verursachen sehr gesunde Ausdünstungen.

Trompen in dem japanischen Meere.

§. 3. Die Winde, die Stürme, welche sich erregen, und die große Anzahl Klippen, welche die **japanischen** Meere in einen so übeln Ruf gesetzt haben, sind nicht die einzigen Ursachen, die selbige so gefährlich und unschiffbar machen. Man sieht in keinen andern eine so große Anzahl von diesen Trompen oder Wassersäulen, welche unsere Matrosen **Fronks** nennen, die so viele Schiffe in Grund gebohrt haben, und welche man, ungeachtet der Mittel, die man ausfündig gemacht hat, sich dagegen zu schützen, noch heut zu Tage selten ohne Schrecken entdeckt. Es scheint, daß wenige von der Natur dieses Luftzeichens eine richtige Kenntniß haben. Es ist ein hohles wirbelweise in Bewegung gesetztes Gewölke, dessen Untertheil die Oberfläche des Meeres drückt, und sich mit Wasser anfüllt, wie eine Röhre thun würde, aus welcher man alle Luft heraus gezogen hat. Dieses cylindrische Gewölke, welches dergestalt wie ein Ball aufgeblasen ist, wird mit einer

außerordentlichen Schnelligkeit von dem Winde fortgetrieben, und wehe dem Schiffe, das demselben begegnet und nicht Zeit hat, es zu vermeiden, oder es durch Canonenschüsse zu zerstreuen, wenn es noch entfernt ist. Es ist hinreichend genug, es in den Abgrund zu bohren. Die Japaner glauben, daß dieses Wasserdrachen sind, die einen langen Schweif haben, und die sie anders nicht, als **springende Drachen** nennen.

§. 4. Ueberdieses sind noch zween Wirbel an den japanischen Küsten, die selbige um so gefährlicher machen. Der erste ist oberhalb der Insel **Amakusa**; man nennt ihn **Faisuki**. Er ist besonders gefährlich, wenn das Meer niedrig ist; denn wenn die Fluth hoch geht, ist er der Oberfläche des Meers gleich, und woferne man einen starken Wind hat, kann man ohne Gefahr darüber hin schiffen; aber so bald das Meer fällt, sieht man, wie er sich mit Heftigkeit herum dreht, alsdann fällt er auf einmal funfzehn Klaftern tief, reißt mit einer außerordentlichen Schnelligkeit alles, was er auf seinem Laufe findet, mit sich fort, und zerscheitert es gegen die Felsen, die in dem Mittelpuncte seines Abgrunds liegen. Die Trümmer desselben kommen auf dem Wasser wieder hervor, zuweilen an eben dem Orte, zuweilen in einer Entfernung von vielen Meilen. Der zweyte Wirbel ist nahe an den Küsten der Provinz **Kilnokuni**. Man nennt ihn **Awano Narrotto**, das ist: **das Brausen des Awa**. Er stürzt sich mit einem brausenden Geräusche und mit einem grossen Ungestüm um eine kleine Insel, oder vielmehr um einen Felsen herum, welcher wegen der gewaltsamen Bewegung, die er empfängt, beständig zittert. Obgleich der Anblick dieses Schlundes erschrecklich ist, so ist er doch nicht so gefährlich, als der Schlund **Faisuki**, weil man sein Brausen sehr

Wasserwirbel.

weit

weit hören, und ihn also um so leichter vermeiden kann. Die japanischen Schriftsteller, besonders die Dichter, reden sehr oft von diesem Norretto. Er ist für sie eine unerschöpfliche Quelle von Vergleichungen und Sittenlehren, deren sie sich sehr wohl zu bedienen wissen.

Dasiger Boden und Flüsse.

§. 5. Der Boden ist in Japan überhaupt gebürgigt, steinigt, und von Natur eben nicht sehr fruchtbar. Allein, der Fleiß und die unermüdete Arbeit der Einwohner haben diesen Mangel ersetzt, und selbst die Felsen, die kaum mit ein wenig Erde bedeckt sind, fruchtbar gemacht. Sie ziehen auf selbigen alle Arten von Baum- und Hülsenfrüchten und Wurzeln. Außer dem ist das Land auf eine bewundernswürdige Art bewässert, und das süße Wasser mangelt nicht im geringsten. Man findet überall Seen, Brunnen, und Flüsse, davon einige so schnell sind, daß man sie nicht ohne Gefahr beschiffen kann, und daß es nicht möglich ist, Brücken darüber zu bauen. Die meisten entspringen auch oben auf den Bergen, von welchen sie sich mit einem desto größern Ungestüm hinabstürzen, da sie durch die Bäche anwachsen, welche von dem häufigen Regen im Monat Juny und July entstehen. Die ansehnlichsten von diesen Flüssen sind der **Ujin** oder **Ujingawa**. Dieser Fluß hat in seiner größten Breite ungefähr eine Viertelstunde und fällt von dem Gipfel eines Berges mit so vieler Schnelligkeit herab, daß sogar wenn er am seichtesten ist, und das Wasser kaum bis an die Knie geht, fünf starke Männer, und die das Bette desselben genau kennen, nöthig sind, um ein Pferd darüber zu bringen. Die Schwierigkeit wird noch dadurch vermehrt, daß der Grund desselben voll großer Steine liegt, über welche man nicht leicht kommen kann, weil, wenn man einen Fuß weiter aufhebt, als man zu einem gewöhnlichen Schritte nöthig hat; man kaum im Stande ist,

ist, sich zu erhalten. Gleichwohl geschieht sehr selten ein Unglück, weil die Wegweiser, deren man sich bedient, durch diese Furth zu kommen, mit ihrem Leben dafür stehen müssen. Der zweyte ist der Fluß Omi. Er ist so, wie der See, aus welchem er entspringt, wegen seines Ursprungs berühmt. Wir werden an einem andern Orte ausführlicher davon reden. Drittens, der Fluß Aßka oder Aßkagawa. Das merkwürdigste dieses Flusses besteht darinne, daß sich die Tiefe seines Bettes beständig verändert, welches gleichfalls den Schriftstellern und Sittenlehrern zu Lebensregeln und Vergleichungen Anlaß giebt, von welchen sie allezeit einen sehr sinnreichen Gebrauch zu machen wissen. Unterdessen erhellet aus dem, was ich oben von diesen drey Flüssen angeführt habe, daß es in Japan keinen Fluß giebt, dessen Lauf nicht sehr eingeschränkt wäre und der recht beschifft werden könnte.

Dasige Erdbeben.

§. 6. Es sind uns wenig Länder bekannt, die dem Erdbeben so unterworfen wären, als dieses. Sie sind daselbst so häufig, daß das Volk sich beynahe gar keine Unruhe mehr darüber macht. Gleichwohl sind sie zuweilen so heftig, daß ganze Städte dadurch über den Haufen geworfen und die meisten Einwohner unter den Trümmern begraben werden. Das gemeine Volk schreibt diese gewaltsamen Erschütterungen einem großen Wallfische zu, der sich unter der Erde bewegt. Dieses ist doch wohl eben so gut, als die Fabel von dem Riesen Entheus, welcher, wie die Alten sagten, sich unter dem Aetna aufhielte. Man weis noch nichts gewisses von dem Gerüchte, das sich vor einigen Jahren ausgebreitet hat *), daß die Stadt Meaco, die alte Haupt-

*) Man sehe die französische Zeitung unter dem Artikel Wien, vom ersten Novembr. 1730, wo man Meaco und nicht Macao lesen muß.

Hauptstadt des Reichs und der Aufenthalt der Dairys nebst einer Million Menschen, durch einen von diesen Unglücksfällen gänzlich in den Abgrund gestürzt worden ist. Das ist gewisser, daß im Jahre 1703 ein großes Erdbeben nebst einer wüthenden Feuersbrunst beynahe die ganze Stadt Jedo zu Grunde gerichtet hat, wo seit mehr als einem Jahrhundert die Kaiser Cubo-Samas ihre Residenz haben; daß von dem kaiserlichen Pallaste, einem der reichesten und stolzesten Gebäuden, die es damals in der Welt gab, ganz und gar nichts stehen geblieben ist, und daß dabey zweyhundert tausend Menschen umkamen. Es giebt, wie man sagt, in diesen Inseln gewisse Gegenden, die niemals die geringste Erschütterung erlitten haben, und das gemeine Volk glaubt fest, daß dieses Vorrecht eine Wirkung von der mächtigen Beschirmung der Schutzgötter dieser Gegenden ist. Andere, die nicht so abergläubisch, aber doch eben so schlechte Weltweisen sind, behaupten, daß diese Gegenden nicht bewegt werden, weil sie unmittelbar auf dem Mittelpunct der Erde liegen. Uebrigens stimmen alle in Ansehung der Sache überein. Die Wichtigsten von den Gegenden, welche dieses Vorrecht genießen, sind die Insel Gotto, die kleine Insel Sikubusima, auf welcher ein prächtiger Tempel stehet, der einer der ältesten des Landes ist, und der Berg Kojasan, welcher wegen der großen Anzahl von Tempeln berühmt ist, die man auf demselben, als auf einem heiligen Orte, erbauet hat.

Feuerspeyende Berge.

§. 7. Es wäre übrigens sehr zu verwundern, daß Japan den Erdbeben nicht unterworfen wäre, wenn man die große Anzahl feuerspeyender Berge beobachtet, die man darauf antrifft. Nahe bey

Firando

Firando liegt eine sehr kleine Insel, welche viele Jahrhunderte gebrannt hat, und durch häufige und gewaltsame Erschütterungen bewegt worden ist. Heut zu Tage bemerkt man daselbst nichts mehr davon. Es liegt eine andere Insel Saxuma gegen über, welche die Landeseinwohner Fuogo nennen; ein Ausdruck, den sie von den Portugiesen geborgt haben. Sie hat einen Berg, welcher beständig Feuer speyt. In der Provinz Fingo sieht man auf dem Gipfel eines andern Berges eine breite Oeffnung, welche ehemals das Mundloch eines feuerspeyenden Berges gewesen; aber seit einigen Jahren hat er aufgehöret, Feuer auszuwerfen. In der Provinz Chicugen, bey einem Orte, Namens Kujanossa, war eine Steinkohlen-Mine, welche, da sie durch Nachlässigkeit der Arbeitsleute Feuer gefangen hatte, seit dieser Zeit nicht aufgehört hat zu brennen. In der Nachbarschaft von Suwunga liegt ein Berg, Namens Fesi, welcher in Ansehung der Höhe vielleicht nur dem einzigen Pico von Teneriffa nachzusetzen ist, dessen Gestalt aber etwas sehr Sonderbares und für die Augen Bezauberndes hat. Der Gipfel desselben ist das ganze Jahr mit Schnee bedeckt, und was sehr merkwürdig ist, so stellt, in Betrachtung der Höhe des Orts, dieser Schnee, der von dem Winde herum getrieben wird, gleichsam einen Hut vor, welcher beständig rauchet. Man sagt, daß ehemals Flammen heraus gefahren, aber wieder verschwunden sind, da das Feuer an der Seite des Berges eine Oeffnung gemacht hatte. Es steigt noch zuweilen ein schwarzer Rauch heraus, welcher einen unerträglichen Gestank ausbreitet.

§. 8. Ich übergehe viele andere dergleichen Berge, die nichts besonders haben, und ich verschiebe es auf einen andern Ort, von den brennen- Warme Bäder.

den Wassern des Berges **Ungen** *) zu reden. Diese Wasser haben keinen Nutzen; allein, aus eben diesem Berge, welcher bey **Ximbara** in **Figen** liegt, entspringen sehr heilsame Wasser. Einige sind kalt, andere warm. Alle haben ihren besondern Gebrauch in der Arzeneywissenschaft. Das Baad von den warmen Wassern ist das gewöhnliche Mittel gegen dasjenige, was man in **Japan** die **portugiesische** und in **Frankreich** die **neapolitanische Krankheit** nennt, von welcher die **Japaner** vor der Ankunft der **Portugiesen** in ihrem Lande nichts wußten. Allein, diese **Insulaner** lassen diesem Mittel, welches vortrefflich ist, nicht die gehörige Zeit, eine vollkommene Heilung zu wirken. Sie lassen es blos dabey bewenden, daß sie sich in diesen warmen Wassern mehrere Male hinter einander baden, und jedes Mal einige Augenblicke in dem Baade bleiben; und da sie sogleich Linderung empfinden, glauben sie geheilt zu seyn, und brauchen das Mittel nicht fort, zu welchem sie sich durch ein anderes Baad zubereiten, welches nicht so warm ist, und welches drey Stunden von hier gegen **Westen**, in einem Orte, Namens **Obama**, anzutreffen ist. Man sagt nicht, daß man diese Wasser, wie die meisten der unsrigen, trinket. Die einzige Regel, die man bey dem Baden beobachtet, besteht darinne, daß man nichts warmes isset, und wenn man aus den Baade kömmt, sich zu Bette legt, um zu schwitzen. Die Wasser von **Obama** sind noch wegen anderer Krankheiten berühmt; aber es geschieht selten, daß alle diese Bäder einen davon von Grund aus heilen, weil man sie nicht fortsetzt, oder vielleicht auch, weil man sich ihrer nicht zu rechter Zeit noch mit der gehörigen Vorsicht bedient.

Die

*) Oder **Unsen**.

Die Krankheit kömmt also nach Verlauf einiger Zeit wieder, und die Kranken, an statt diese Rückfälle ihrer Uebereilung, oder ihrer Unwissenheit zuzuschreiben, schieben den Fehler auf die Wasser. Man hat von andern asiatischen Völkern eben diese Anmerkung gemacht. Die Götzenpriester wissen einen desto wesentlichern Nutzen aus den Quellen dieser Oerter zu ziehen. Sie sind auf die Gedanken gekommen, ihnen die Kraft der Sündentilgung zuzuschreiben; aber eine jede ist nur auf eine einzige Art von Verbrechen eingeschränkt, und diese Betrüger zeigen den Sündern mit vieler Genauigkeit die Quelle, in welcher sich ein jeder baden muß.

§. 9. Herr **Franz Caron** redet von vielen heilsamen Wassern, welche in verschiedenen Provinzen anzutreffen sind; allein, er zeigt diese Provinzen nicht an. Er sagt blos, daß sie durch Kupfer, Salpeter, Schwefel, Salz, Eisen und Zinnminen gehen. Er setzt hinzu, daß er eins gesehen hat, welches aus einer Zinnmine kam, und aus einer Grotte, die unten an einem Berge nahe am Meere lag, entsprang, und daß man so weit, als sich wegen der Dunkelheit des Orts das Gesicht erstrecken kann, rings herum um diese Oeffnung spitzig gehauene Steine, wie Elephantenzähne gestaltet, sieht, welche an der Seite der Grotte befestigt sind. Die Hitze dieses Wassers ist mäßig; man kann gar leicht die Hand hinein stecken und es fließt beständig. Eben dieser Schriftsteller hat eine andere Quelle gesehen, welche auch unten an einem Berge nahe am Meere liegt, und welche das Sonderbare hat, daß sie gewöhnlicher Weise des Tags nur zweymal und jedesmal nur eine Stunde fließt; allein, wenn der Wind von Osten weht, und heftig ist, fließt sie in einer Zeit von vier und zwanzig Stunden zu drey bis vier Malen. Endlich thut er einer dritten Quelle

Fortsetzung.

Erwähnung, welche auch etwas Sonderbares hat. Sie entspringt aus einer Art von Brunnen, dessen Seiten mit sehr großen und schweren Steinen besetzt sind. Sie fließt nur zu gewissen Stunden, allein, mit einem solchen Ueberflusse, und mit einem so starken Winde, daß die Steine davon erschüttert werden. Das erste Wasser springt drey bis vier Klaftern hoch heraus; die Hitze desselben hat einen Grad, auf welchen man das gewöhnliche Wasser nicht bringen kann und welcher sich auch länger erhält. Der Canal, durch welchen dieses Wasser geht, ist mit guten Steinen ausgesetzt; eine Vorsicht, die man deswegen zu brauchen für gut befunden hat, damit die Erde nicht verbrennen möchte; und von diesem großen Canal hat man mehr andere kleine abgeleitet, welche das Wasser in die Häuser führen, darinne sich die Kranken aufhalten. Uebrigens, ob ich gleich die Wasser, wovon Herr **Caron** redet, von den Wassern zu **Ungen** und **Obama** unterschieden habe, so könnte es doch wohl möglich seyn, daß die drey Quellen, davon er uns eine Beschreibung geliefert hat, in einer oder der andern von diesen Gegenden anzutreffen wären.

Menge des Schwefels daselbst.

§. 10. Dem sey wie ihm wolle, eine so große Anzahl von feuerspeyenden Bergen und von warmen Bädern beweist sattsam, daß Japan in seinem Innersten viel Schwefel hat, wenn man es nicht aus andern Ursachen wüßte. Es giebt wirklich wenig Länder, in welchen dieses Mineral, welches die Quelle aller Metalle ist, so überflüssig anzutreffen wäre. Hauptsächlich liefert eine Insel der Provinz Saxuma eine so ungeheure Menge Schwefel, daß man ihr den Namen davon gegeben hat; aber es ist etwan erst ein Jahrhundert, seitdem man es gewagt hat, an selbiger zu landen. Man hielt es vorher für unmöglich, wegen eines dicken und schwar-

schwarzen Rauches, der beständig in die Höhe stieg, und die erstaunende Einbildungskraft der umliegenden Völker stellte sich in selbigem schreckliche Ungeheuer vor, so daß man gar nicht zweifelte, daß sie von den Teufeln bewohnet würde. Endlich war ein gemeiner Mann so kühn, und faßte den Entschluß, sie zu untersuchen. Er bat deshalb um Erlaubniß, und er erhielt sie auch; er wählte funfzig so herzhafte Leute, als er war, und als er daselbst ankam, fand er ein ebenes Land, welches dergestalt mit Schwefel bedeckt war, daß, auf welche Seite er sich auch hinwandte, ein dicker Rauch unter seinen Füßen aufstieg. Die Insel wurde **Iwogasima**, das ist, **Schwefelinsel** genennet; und seit dieser Zeit bringt sie jährlich dem Fürsten von **Saxuma** ohngefähr zwanzig Küsten Geld ein, ohne das, was die Bäume eintragen, die an allen Ufern derselben wachsen. Das Land **Ximabara**, darinne es so viel warme Bäder giebt, könnte auch eine große Menge Schwefel liefern. Aber ein Aberglaube, von dessen Beschaffenheit man uns nicht unterrichtet hat, verhindert, wie man sagt, die Einwohner, sich einen so großen Vortheil zu Nutze zu machen. Anderwärts ist man nicht so gewissenhaft, und der Schwefel ist einer der größten Reichthümer von Japan.

§. 11. Es giebt in verschiedenen Provinzen dieses Reichs Gold, und dieses ist eine der wichtigsten Einkünfte des Kaisers; denn man kann, und hauptsächlich von diesem Metall, kein Bergwerk ohne Erlaubniß des Monarchen eröffnen, welcher sich allemal zwey Drittheil von dem, was man daraus zieht, vorbehält. Es ist wahr, daß der Eigenthümer, dem es aufgetragen ist, die Theile zu machen, den seinigen so macht, daß sein Drittheil wenigstens den beyden andern, die der Kaiser bekömmt, **Gold in Japan.**

 gleich

gleich kömmt. Den größten Theil des japanischen Goldes erhält man aus den Erzen durch Schmelzen; allein, man findet auch Gold im Sande, wenn man ihn wäscht, und es hat auch allezeit etwas weniges in Kupfer gegeben. Die ergiebigsten Minen von diesem kostbaren Metalle, und welche das reinste Gold enthalten, sind lange Zeit in Sado, einer der mitternächtlichen Provinzen von Nipon, gewesen. Man sammlet daselbst auch eine Menge Goldstaub, davon der Kaiser nichts bekömmt; der Eigenthümer behält ihn allezeit für sich, und wendet alle Sorgfalt an, damit man in Ansehung dieser Sache dem Fürsten die Augen nicht öffne. Die Goldminen von Surunga werden auch sehr geschätzt, aber beyde fangen an, sich zu erschöpfen. Man hat vor Kurzem einige in der Provinz Saxuma entdeckt, welche Japan schadlos halten können, wenn die ersten gänzlich ausgeleeret seyn werden. Itzt ist es ausdrücklich verboten, darinne zu graben. Bey dem Versuch, der damit angestellt wurde, gab ein Minencatti *) auf sechs Taels Gold, das ist, sechs von sechszehen.

Fortsetzung. §. 12. Ein Berg, welcher an dem Meerbusen von Okus, in dem District von Omura lag, fiel vor ungefähr funfzig Jahren, nachdem er lange Zeit auf eine Seite gesunken war, in das Meer; und da man an dem Orte, wo er gestanden hatte, anfieng zu graben, befand man, daß die Hälfte des

*) Catti, oder Cati, ein chinesisches und japanisches Gewicht, welches in sechszehen Taels getheilet wird. Ein Tael macht eine französische Unze und zween Gros, so daß der Catti ein Pfund vier Unzen Markgewicht ausmacht. Hundert Catti machen einen Pic aus, welches hundert und zwanzig parisische Pfunde beträgt.

des Sandes aus reinem Golde bestand. Es ist wahr, daß man tief graben mußte, bis man dazu gelangte, und man mußte sich überdieß gar bald der Täucher bedienen, um es heraus zu hohlen; allein, die Unkosten und die Mühe waren gar nicht mit einer so reichen Erndte zu vergleichen; das Schlimmste war, daß es nicht lange dauerte. Nach Verlauf einiger Jahre bedeckte ein großes Erdbeben, auf welches außerordentliche Fluthen folgten, die Mine mit Morast und Thon viel Klaftern hoch, und die Arbeit hörte sogleich auf. Die armen Leute in der Nachbarschaft fuhren noch einige Zeit fort, den Sand in der umliegenden Gegend zu waschen; allein, sie fanden kaum so viel Gold, daß sie davon leben konnten. Beynahe eben so ist es mit einer andern Mine, in der Provinz **Chicungo** beschaffen. Sie gab viel Gold; allein, sie ist dergestalt mit Wasser angefüllt, daß man nicht mehr darinnen arbeiten kann. Jedoch hat sie so eine Lage, daß, wenn man in dem Felsen, der am Eingange derselben ist, eine Oeffnung machte, das Wasser leicht ablaufen könnte. Man hat auch, wie man sagt, sich entschlossen, es zu thun; aber ein Ungewitter, welches in dem Augenblicke, da man Hand an das Werk legen wollte, mit Donner und Blitzen aufzog, brachte die Leute auf die Gedanken, daß die Gottheit, welche, wie man glaubte, an diesem Orte sich aufhielte, nicht verstatten wollte, daß man den Schooß der Erde, welche unter ihrem Schutze stand, so durchwühlte. Endlich hat ein gleicher Zufall die Eröffnung einer andern Goldmine verhindert, welche in der Insel **Amakusa** ist. Ein Strohm, der auf einmal aus dem Berge heraus brach, an dessen Fuße man anfieng zu graben, überschwemmte die Grube dergestalt, daß die ganze Arbeit zu Grunde gerichtet wurde. Die Arbeiter

konnten sich mit genauer Noth retten, und es sey nun entweder Faulheit, oder Unwissenheit, oder Aberglaube, der Ursache davon ist, so hat man seit dem keinen Versuch gemacht, dieser Ueberschwemmung Einhalt zu thun.

Dasige Silberbergwerke.

§. 13. Es giebt in der Provinz Bingo *) Silberminen, und noch reichere an einem Orte Namens Cattami, welcher gegen Norden von Japan liegt; das ist es alles, was man davon weis. Der fortdauernde Ruf, in welchem diese Inseln stehen, seitdem man sie entdeckt hat, daß sie an Gold und Silber außerordentlich reich sind, und die wenige Kenntniß, die man von den Oertern hat, welche diese beyden kostbaren Metalle liefern, dieses, sage ich, ist vielleicht der beste Beweis, den man von dem Daseyn der beyden von uns erwähnten Gold- und Silberinseln hat. Das ist gewiß, daß das japanische Silber, wenn man den meisten Schriftstellern glaubt, welche von diesem Lande geredet haben, für das beste in der Welt gehalten wird, und daß es eine Zeit gegeben hat, da man es in China gegen Gold von gleichem Gewichte umsetzte. Die Japaner haben noch ein sehr kostbares Metall, das aber erst gemacht wird, welches sie Sowaas nennen, und welches eine schwärzlichte Farbe hat; es ist eine Vermischung von Kupfer mit ein wenig Gold. Wenn man einen Gebrauch davon macht, sieht es wie reines Gold aus, und selbiges ist ihm weder an Farbe, noch an Schönheit nicht leicht vorzuziehen. Die Japaner besitzen es nicht alleine; allein, sie arbeiten es mit einer Geschicklichkeit, die keine andere Nation erreichen kann.

Kupfer und Zinn.

§. 14. Das Kupfer, welches Japan liefert, würde allein schon hinreichend seyn, es zu bereichern.

*) Es ist wahrscheinlich, daß man Bungo lesen muß.

chern. Die Provinzen Surunga, Atsingo und Kiino-Kuni liefern das meiste. Das feinste, und was sich am besten schmieden läßt, findet man in Kiino-Kuni. Das aus Atsingo ist grob, und man muß siebenzig Cattis desselben mit dreyßig von Kupfer aus Kiino-Kuni vermischen, wenn man es schmieden und bearbeiten will. Das von Surunga ist nicht allein fein und ohne Fehler, sondern es führt auch viel Gold bey sich, und die Japaner scheiden heut zu Tage diese Metalle unendlich besser, als sie ehemals thaten, welches die Scheidekünstler an der Küste von Coromandel sehr verdrießt. Es giebt auch noch einige Kupferminen in der Provinz Saxuma, und der Kaiser hat vor ungefähr funfzig Jahren erlaubt, darinne zu arbeiten. Alles japanische Kupfer wird nach Sacay, einer der fünf kaiserlichen Städte gebracht, wo man es reiniget. Das ist gegenwärtig eine der ansehnlichsten Waaren, die die Holländer laden, und dabey sie keinen geringen Vortheil machen. Das Messing ist in diesen Inseln sehr selten und viel theurer als das Kupfer, weil es keinen Gallmey daselbst giebt, und man selbigen aus Tonquin bringen lassen muß. Die Provinz Bungo und eine oder zwo andere Gegenden haben ein wenig Zinn; aber es ist so weiß, und so fein, daß es beynahe den Werth des Silbers hat; unterdessen macht man in diesem Lande keinen Gebrauch davon.

§. 15. Eisen findet man nur an den Grenzen der drey Provinzen Bigen, Bitsin, nnd Mimasaka; aber sie liefern es in großer Menge. Es wird gleich an Ort und Stelle gereinigt, und beynahe so theuer als Kupfer verkauft. Kämpfer versichert, daß die meisten Werkzeuge von Eisen viel theurer sind, als die kupfernen, oder selbst die vom Messing; daß man diese beyden Metalle zu Eisen und Steinkohlen.

Haus- und Küchengeräthen, zu Haken, Klammern und andern Dingen gebraucht, die man zu den Zusammenfügungen bey der Erbauung der Schiffe und bey Aufrichtung der Häuser nöthig hat; aber dieser Schrifsteller scheint, indem er dieses sagt, vergessen zu haben, was er vorher von der Seltenheit und dem hohen Preis des Messings in Japan versichert hatte. Die Speisen werden in Töpfen von einer Composition aus Eisen gekocht, mit welchem, ich weis nicht was für eine Materie vermischt ist. Sie sind sehr dinn, und je älter sie sind, desto mehr werden sie geschätzt, weil das Geheimniß, sie zu verfertigen, verlohren gegangen ist. An Steinkohlen ist in Japan kein Mangel; man findet eine große Menge in Chicugen, in der Gegend von Kujanissa und in den nördlichen Provinzen.

Salz.

§. 16. Das Salz wird aus Wasser auf folgende Art gemacht. Man macht eine große Grube, welche man mit einem feinen und saubern Sand anfüllt, darauf man ihn trocken werden läßt. Dieses wird so lange wiederhohlt, bis man glaubt, daß der Sand hinreichend Salz eingesogen hat; alsdann sammlet man ihn, und thut ihn in eine Kufe, deren Boden an drey Orten Löcher hat. Man gießt noch Seewasser darauf, und filtrirt es durch den Sand; man fängt dieses Wasser in großen Gefässen auf, darauf läßt man es so lange sieden, bis es eine gewisse Dickigkeit bekömmt, und das Salz, welches daraus entsteht, wird in kleinen irdenen Töpfen calcinirt, bis es weiß wird.

Mineralien, welche in Japan fehlen.

§. 17. Die Japaner haben weder Antimonium, noch Salmiak, und sie wissen nicht einmal den Gebrauch dieser beyden Mineralien. Das Quecksilber und den Borax bekommen sie von den Chinesern; gleichwohl giebt es zwo Arten

von

von Borax in Japan, aber sie sind mit andern Körpern vermischt, und man will sich nicht die nöthige Mühe geben, sie davon zu scheiden. Der sublimirte Mercurius ist daselbst selten und ausserordentlich theuer. Man bedienet sich desselben, als des vornehmsten Bestandtheiles zu einem mercurialischen Wasser, welches, wie man sagt, zur Heilung der Geschwüre, des Krebses, und anderer ähnlichen Krankheiten vortreflich ist. Der natürliche Zinnober wird in verschiedenen Krankheiten innerlich gebraucht; des durch die Kunst zubereiteten bedient man sich zu den Farben. Beyde Arten bekommen sie aus China. Die Handlung dieser kostbaren Waare ist in den Händen einiger Privatpersonen, die durch Patente vom Kaiser berechtigt sind, sie allein zu treiben. Franz Caron versichert, daß es viel Bley in Japan giebt; Kämpfer aber sagt nichts davon.

§. 18. Man findet in den Bergen von Tsugaar oder Tsugaru, die an einer der äußersten mitternächtigen Grenzen von Japan liegen, Agate von verschiedener Art. Besonders giebt es eine sehr schöne Gattung von einer blaulichten Farbe und die dem Saphir sehr gleich kömmt. Es giebt an eben dem Orte Carniole und Jaspis. Die Küsten der Insel von Xicoco sind voll Austern und Muscheln, welche Perlen in sich enthalten, davon die Japaner lange Zeit keinen Gebrauch gemacht haben. Die Chineser sind es, welche, da sie selbige sehr theuer verkaufen, ihnen den Werth derselben bekannt machten. Man findet sie auch noch anderwärts. Die größten und schönsten sind in einer Auster Namens Acoja, anzutreffen, welche den persischen Muscheln sehr gleich kömmt. Sie ist beynahe einer Hand breit, dinn, zerbrechlich, glatt, und von außen glänzend; inwendig ein wenig

Dasige Edelgesteine und Perlen.

nig rauch und ungleich; von einer weissen, glänzenden Gestalt, wie die gewöhnliche Perlenmutter ist, und schwer zu eröffnen. Man sieht diese Muscheln nur in der Gegend von Saxuma und in dem Meerbusen von Omura, wo die Chineser und die Tunkinesen alle Jahre von dergleichen Muscheln für dreyhundert Taels kaufen. Man versichert, daß sie eine zeugende Eigenschaft haben, und daß, wenn man einige der größten mit einer gewissen japanischen Salbe, die von einer andern Art von Muscheln, Namens Taaraga, gemacht worden ist, in eine Büchse thut, man an der Seite einer jeden eine oder zwo Perlen hervorkommen sieht, und daß, wenn sie zur Reife gelangt sind, welches nach Verlauf von drey Jahren geschieht, sie sich selbst losreissen. Allein, diese Perlen sind sehr selten, und diejenigen, die sie besitzen, verwahren sie, als einen Schatz. Ich habe in verschiedenen Nachrichten gefunden, daß eine sehr große Anzahl von japanischen Perlen roth ist. Die neuesten Schriftsteller sagen nichts von ihrer Farbe; aber **Marcus Paul von Venedig** sagt ausdrücklich, daß es rothe von einer runden Gestalt giebt, die sehr geschätzt werden.

Naphta und Ambra.

§. 19. In einem Flusse der Provinz **Jetsingo** giebt es **Naphta** von einer röthlichten Farbe Die **Japaner** nennen sie rothe Erde. Man findet sie an einigen Orten, wo das Wasser beynahe ganz stille ist, und man bedient sich derselben statt des Oehls in den Lampen. An den Küsten von **Xaxuma** und an den Küsten der Inseln von **Riuku** giebt es **grauen Ambra**. Man findet selbigen in noch größere Menge an den Küsten von **Khumano**, und in der ganzen Provinz **Ixe** *), und der umliegen-

*) oder Isje.

liegenden Gegend. Endlich bekömmt man auch viel aus den Eingeweiden einer Art von Wallfischen, von welchen wir anderswo reden werden. Der graue Ambra ist, wie gewöhnlich, mit dem Koth dieses Thieres vermischt, welcher wie Kalch aussieht, und fast so hart wie ein Stein ist. Die Japaner nennen auch dieses Harz nicht anders als Wallfischkoth. Unterdessen ist dieses nicht der erste Ursprung desselben. Er entsteht nicht in den Eingeweiden des Wallfisches, er bekömmt nur eine Gestalt darinnen; er wächst auf dem Grunde des Meeres, und dient den Thieren, aus welchen man ihn nimmt, zur Nahrung. Auch alsdann ist er nur eine häßliche, schlechte, klebrichte Substanz, wie der Kuhmist, und hat einen sehr angenehmen Geruch. Man theilt ihn in kleine Stücke, die man drückt, und zu Kugeln macht. Alsdann wird er hart und erlangt seine ganze Vollkommenheit; allein, er kann sehr leicht verfälscht werden. Unsere Insulaner betrachten den grauen Ambra als eine wichtige Waare, erst seitdem sie gesehen haben, wie sorgfältig ihn die Chineser und Holländer aufsuchten, und sie gaben nach dem Beyspiel der meisten orientalischen Nationen von Asien, dem Bernstein, wegen seiner Vollkommenheit, und wegen seines Alterthums den Vorzug.

§. 20. Die japanischen Meere bringen eine sehr große Menge Seepflanzen, Stauden, Corallen, sonderbare Steine, Schwämme und Muscheln von allen Arten hervor, die allem dem, was man von dieser Art in der Insel Amboina und in den Molucken sieht, an Schönheit nichts nachgeben. Allein, die Japaner achten sie so wenig, daß sie sich nicht einmal die Mühe nehmen, sie zu suchen, und wenn sich von ungefähr etwas davon in den Netzen der Fischer findet, so bringen sie es in Meergewächse.

dem

dem nähesten Tempel des Febis, welches der japanische Neptun ist, als ein Opfer, welches ihm nach ihrer Meynung angenehm ist, oder als einen Tribut, den sie ihm von den seltensten Gewächsen des Elements, welches er beherrschet, zu bringen schuldig sind.

Uebrige japanische Waaren. Münzen.

§. 21. Die andern Waaren, welche die Fremden holen, sind Baumwolle, Hanf, Flachs, Ziegenhaar, seidene Stoffe, Hirschhäute, Tischlerarbeit, Meublen, Porcellan, Apothekerwaaren, Floret- und andere Seide. Es ist in dem ganzen Reiche nur ein Gewicht und ein Maas. Ehemals wechselte die Casie *) in Ansehung des Gewichtes sehr ab; eine jede Provinz hatte die ihrige: aber nach der von denen Fürsten, die heut zu Tage den Thron des Cubo-Samas besitzen, veranstalteten Eroberung von ganz Japan, hat der Kaiser die verschiedenen Münzen wieder umschmelzen und eine Casie von Kupfer schlagen lassen, welche überall üblich ist. Er hat selbst einen Theil der Alten für mehr, als sie werth waren, gekauft, damit er sie alle zurück bekam. Es giebt auch drey goldene Münzen, davon die wichtigste am Gewicht sechs Realen hält, welches vierzig Taels beträgt, den Tael zu sieben und funfzig französischen Sols gerechnet. Die beyden andern sind sehr klein; zehn von der einen Gattung thun am Gewicht $6\frac{1}{2}$ Real, und eben so viele von der andern Art machen nur $\frac{5}{8}$ eines Realen oder $1\frac{1}{16}$ eines Taels aus. Was das Silber anbetrifft, so ist der Zusatz eben derjenige, den die französischen Thaler vor funfzig Jahren hatten. Diese Münze hat die Gestalt eines Stocks oder einer Silber-

*) Casie oder Cassie, eine kleine japanische Münze, welche gewöhnlich ein wenig mehr als den zwölften Theil eines Sols nach französischer Münze macht.

Silberstange; man wiegt sie, und man nimmt davon so viel, als der Werth von dreyßig Taels ausmacht; man wickelt sie mit einander in einen Sack, und man zählt die Säcke, ohne sie aufzumachen. Es giebt noch eine kleine silberne Münze, in Gestalt einer runden Bohne, die kein beständiges Gewicht hat, und deren Werth von einem Schilling *) bis auf zehn steigt. Darauf kommen die **Casies**, und dieß ist die kleinste Münze im Lande.

§. 22. Ich werde dieses Capitel mit dem **Porcellan** schließen. Ein Reisender, ein Mann von Verstande, und welcher sich lange Zeit in **China** aufgehalten hat, versicherte mir, daß in **Japan** kein Porcellan gemacht würde, und daß dasjenige, welches uns in **Europa** unter diesem Namen bekannt ist, und welches so hoch geschätzt wird, in **China** für die **Japaner** gemacht würde, welche dahin kommen und es kaufen. Es ist gewiß, daß sie daselbst viel einkaufen; aber es ist auch gewiß, daß dasjenige, was den Namen des japanischen führt, in **Figen**, der größten von den neuen Provinzen von **Ximo**, verfertigt wird. Die Materie, aus welcher man es macht, ist ein weißlichter Thon, den man in großer Menge in der Nachbarschaft von **Urisiino** und von **Suwota**, auf den Bergen, die nicht weit davon entfernet sind, und an einigen andern Orten in eben dieser Provinz findet. Obgleich dieser Thon von Natur sehr rein ist, so muß man ihn doch kneten, und gut waschen, ehe man ihn verarbeitet, und man versichert, daß diese Arbeit so beschwerlich ist, daß es zu einem Sprichwort Anlaß gegeben hat, welches also lautet: **daß die menschlichen Theile einen der Bestandtheile ausmachen,**

Japanisches Porcellan.

*) Eine holländische Münze von sechs Sols.

chen, die zu dem Porcellan kommen. Ich habe in Ansehung der Verfertigung dieses kostbaren Gefäßes, nichts weiter erfahren können. Es ist wahrscheinlicher Weise nicht sehr von dem chinesischen unterschieden, von welchem wir in der zwölften Sammlung der erbaulichen und merkwürdigen Briefe der Missionairen von der Gesellschaft Jesu eine so schöne Beschreibung haben. Man räumt ein, daß das alte japanische Porcellan mehr geschätzt wird, als das chinesische, und diesen Vorzug hauptsächlich wegen der Milchfarbe verdient, die selbigem besonders eigen ist; das heutige ist ein wenig ausgeartet. Man glaubt, daß das Geheimniß, die Materie zuzubereiten, zum Theil verlohren gegangen ist. Das sächsische kömmt der alten Art sehr nahe, und das von Chantilly noch mehr. Beyde übertreffen es sogar durch den Glanz der Zeichnung, und durch die Feinheit der Züge.



VII. Hrn.

VII.

Herrn Ellers

Physiko-Chymische Abhandlung, über die Scheidung des Goldes vom Silber, durch die Präcipitation, welche man die Scheidung im trockenen Wege nennet.

Aus den Memoires der Berliner Acad. Th. 3.

Inhalt.

§. 1.

Scheidung durch den Salpetergeist.

Seit dem die Verschwendung der Menschen aus bloßer Pralerey das Geheimniß erfunden hat, das kostbare Metall des Silbers mit einem noch viel kostbarereu, welches das Gold ist, zu überziehen und zu bedecken, so ist dieses die hauptsächlichste Bemühung der Chymisten gewesen, die Ueberbleibsale des Goldes, von den abgenützten silbernen Geschirren und Tressen zu scheiden, und es wieder in seine alte Gestalt als lauteres Gold zu bringen; denn, ohne einige dazu erforderliche Arbeit bleibt dasselbe verborgen, und verlieret sich, nachdem das Silber geschmolzen worden, gleichsam in selbigem. Sie erreichten einiger Maßen ihren Zweck, indem sie sich der sauren Geister bedienten, welche man mittelst des Feuers aus allen Salzen der Mineralien ziehet; wir haben diese Erfindung den **Arabern** zu danken. Die Erfahrung lehrete sie, daß der Geist vom Nitro oder Salpeter, das Silber auflösete, ohne das Gold, welches damit vermischet wäre, anzugreifen, das sich also auf diese Art schied, und auf dem Boden des Gefäßes anlegte, in welchem man die Scheidung vorgenommen hatte, und nachdem es gewaschen und geschmolzen worden war, wieder in seinen ersten Stand als Gold zurück kehrte. Die Unkosten aber, welche zu der Zubereitung des Spiritus Nitri erfodert werden, nahmen beynahe den Vortheil, den man von dieser Arbeit hatte, hinweg.

Versuche bequemere Arten zu entdecken.

§. 2. Unterdessen hat man doch, seit der Zeit, als man das Silber zu vergulden angefangen, niemals einen andern Weg gehabt, die Scheidung zu bewerkstelligen. Weil man dabey oftermals Schaden hat, so ist kein Zweifel, daß man wohl öfters auf eine leichtere Art gedacht, die weniger Un-

kosten

kosten verursachte. Man hat deswegen unterschiedene Experimente angestellet, um zu sehen, ob das am Silber hängende Gold, wenn es im Feuer zum Fluß gebracht worden, durch Vermischung gewisser Körper mit diesen geschmolzenen Metallen, könnte präcipitiret werden. So groß auch die Zahl dieser Processe ist, die man in den Büchern der Chymisten findet, so haben sie dennoch niemals ihren Zweck erhalten können.

Pfannenschmids und Stollens Geheimnisse.

§. 3. Der erste, der auf diese Art, etwas so der Mühe werth, ausgerichtet hat, war, soviel als ich weis, ein Goldschmid in **Quedlinburg**, Namens **Pfannenschmid**. Zu Ende des vorigen Jahrhunderts, lies dieser Mann seine Handthierung liegen, und legte sich einzig und allein auf die Scheidung, die er von ohngefähr entdeckte. Sein Sohn, welcher ein Arzeney-Gelehrter war, erbte dieses Geheimniß, und brachte es durch neue Handgriffe zu mehrerer Vollkommenheit; so daß einige Jahre lang, **Sachsen** und besonders **Goßlar**, durch das vergüldete Silber, welches man von allen Orten dahin brachte, um es scheiden zu lassen, vielen Vortheil zog. Ohngefähr um eben diese Zeit legte sich ein Chymist in **Leipzig**, mit Namen **Stolle**, der ein geschickter Probierer war, mit sehr gutem Erfolg auf eben diese Arbeit, und ward in dieser Kunst, die er, wie man sagte, von **Pfannenschmids** Vater gelernet haben sollte, immer noch vollkommener, welches ihm vieles Geld eintrug; die wenigen Leute, die noch bis jetzo dieses Geheimniß in **Deutschland** besitzen, haben es von diesen Erfindern erkaufen müssen.

Erklärung der Präcipitation.

§. 4. Ich habe schon lange Zeit mit vieler Aufmerksamkeit darauf gedacht, wie man diese Scheidung bewerkstelligen könnte, und nach verschiedenen gemachten Versuchen habe ich befunden, daß der Grund dieser Scheidung in der Präcipitation be-

stehe, mittelst solcher Körper, die damit Verwandtschaft haben. Es ist bekannt, daß die Chymisten, durch diese Art von Präcipitation diejenige Arbeit verstehen, durch die ein Körper, der in einem menstruo aufgelöset, oder im Feuer in Fluß gebracht worden, durch die Vermischung eines andern Körpers, gleichsam auf dem Boden des Gefäßes niedergeschlagen wird. Die Erfahrung zeiget uns in der That, daß die metallischen Körper, welche in ihren menstruis aufgelöset worden, durch Zuthuung anderer Körper daraus wieder getrieben werden, und sichtlicher Weise ganz sachte auf dem Boden des Gefäßes fallen. Eben so präcipitiret sich zum Exempel das Silber, welches in Spiritu nitri oder aqua forti aufgelöset worden, wenn man Kupfer hinein wirft: denn der Spiritus nitri, da er das Kupfer viel leichter aufzulösen befindet, greift es an und durchdringet es, indem er die Silbertheilchen, die er zuvor in sich hatte, fallen lässet, die sich hernach, indem eines das andere an sich ziehet, ganz leicht vereinigen, und ihre erste Gestalt als Silber wiederum annehmen. Wenn man, nach nunmehro erfolgter Auflösung des Kupfers, kleine Stückchen Eisen darein wirft, so wiederfähret dem Kupfer eben das, was vorher mit dem Silber geschehen war, das auflösende acidum ergreift nämlich das Eisen, und das Kupfer fällt wieder zu Boden. Und eben so wird es mit dem Eisen, wenn man alkalinische Erde in die Auflösung wirft, und so weiter. Dieses aber sind Sachen, die selbst Schülern in der Chymie bekannt sind.

Scheidung des Goldes vom Silber durch mineralischen Schwefel.

§. 5. Diese Præcipitationes, die man bey verschiedenen Metallen, wenn sie in ihren menstruis aufgelöset worden, wahrimmt, haben zu den Versuchen, die man das Gold vom Silber zu scheiden angestellet hat, Gelegenheit gegeben. Es war mir bekannt,

bekannt, daß der gemeine mineralische Schwefel, wenn er mit Metallen, die im Fluß stünden, vermischet würde, sich unter selbige mengte und theils auflösete, ausgenommen lauteres Gold, so ganz rein ist, welches im Feuer gar keine Mischung mit Schwefel annimmt. Ich kam also auf die Gedanken, daß, wenn dergleichen mit Gold versetztes Silber im Feuer in Fluß gebracht würde, wenn man Schwefel vorschlüge, selbiger dasselbe durchdringen, damit völlig vereinigen, und die Goldtheilchen nicht angreifen würde; daß diese sich von dem mit Schwefel vermischten und im Fluß stehenden Silber scheiden, und man, da diese für sich blieben, hernach im Stande seyn würde, sie, wenn man ein ander Metall, welches alsbald in Fluß gebracht wäre, dazu brächte, zusammen zu bekommen und auf dem Boden des Schmelztiegels zu bringen. Die verschiedenen Versuche, die ich in dieser Absicht gemacht habe, sind mir sehr wohl von statten gegangen. Da die Scheidung, von der die Rede ist, bis jetzo unter die Zahl derjenigen Geheimnisse gerechnet worden ist, die nur sehr wenig Leuten bekannt sind, so will ich die ganze Arbeit, mit allen möglichen Handgriffen und Umständen entdecken, daß jeder, der die Kunst verstehet, selbige mit eben so gutem Erfolg nachzumachen im Stande seyn soll. Wie aber der Aufwand beynahe gleich groß ist, man mag eine geringere oder stärkere Menge verguldetes Silber scheiden wollen, so scheinet mir es ganz klug zu seyn, das Gewicht von hundert Mark oder von funfzig bis sechzig Pfund hier zu bestimmen; denn soviel kann man eben in einem großen Passauer oder Regenspurger Tiegel schmelzen, und man kann hernach diese Masse weiter, um zu unserm Zwecke zu kommen, verarbeiten.

Wie das Silber dazu gekörnt wird.

§. 6. Nach Voraussetzung einer solchen Masse von Silber, davon das Gold geschieden werden muß, so setze man dann einen Schmelztiegel von gehöriger Größe ins Feuer im Schmelz-Ofen, und wenn der Tiegel durch die Kohlenglut glühend geworden seyn wird, so thue man das Silber nach und nach hinein. Wenn hernach der Deckel über dem Tiegel seyn wird, so bedecke man ihn auf allen Seiten mit Kohlen, und gebe ihm den gehörigen Grad von Feuer, um diese ganze Masse von Silber in Fluß zu bringen. Wenn die Sache so weit ist, so muß man ein hölzernes Faß von ziemlicher Größe bey der Hand haben, so ein oder zween Fuß hoch, und voll Wasser ist. Es muß einer dieses Wasser geschwind, und in die Rundung umrühren, damit das Silber, so man hineingießet, zu kleinen Körnern werde. Daß die Arbeit noch besser gehe, so muß man einen kleinen runden Tiegel, den man vorher glühend werden lassen, mit der Zange fassen, und das im Fluß stehende Silber zu verschiedenen Malen, aus dem großen Tiegel in den kleinen, und aus selbigem nach und nach in das Wasser gießen, welches man beständig geschwind umrühret, bis daß das letzte im Tiegel, welches man auf diese Art nicht würde ausgießen können, ganz und gar in das Wasser, aus dem großen Tiegel selbst, welchen man aus dem Ofen nimmt, geschmissen werde. Wenn man also ordenlich verfähret, so wird man die ganze Masse in ziemlich kleine Körner verwandelt sehen, und es wird uns leicht seyn, selbige unter den gestoßenen Schwefel zu mengen, damit sie beym folgenden Schmelzen, das ich eben beschreiben will, von selbigem desto leichter durchdrungen werden können.

Schmelzung des gekörn-

§. 7. Ehe noch die Silberkörner, die man aus dem Wasser genommen hat, trocken sind, so menget

get man den achten Theil klar gestoßenen gemeinen mineralischen Schwefel darunter, der sich denn, so lange sie noch naß sind, desto besser außen um sie herum anleget. Die Mischung kann ganz füglich in einer großen hölzernen Schüssel geschehen. Hierauf nimmt man dieses Silber und den Schwefel zusammen, und thut es nach und nach wieder in den Schmelztiegel, den man, nachdem das Silber zu Körnern gegossen worden, wieder in den Ofen gesetzet, und mit Kohlen umschüttet hatte. Der Tiegel bleibt stehen, bis der Schwefel gebrannt hat; wenn dieses geschehen, deckt man ihn zu, thut Kohlen darauf, bis denn die ganze Masse gehörig im Fluß sey. Das beste Anzeichen, so man von dem vollkommenen Fluß haben kann, ist, wenn man bey einiger Lüftung des Deckels, das ganze Metall oben gefärbt siehet, hauptsächlich roth und braun, und daß diese Farben erscheinen und auch wiederum vergehen, gleich als ob sie weggezogen würden. Wenn man dieses spüret, so ist es Zeit, die Präcipitation vorzunehmen, welche zur Scheidung des Goldes erfordert wird: und dieses muß man folgender Gestalt angreifen.

ten Silbers mit Schwefel.

Beschreibung der ersten Präcipitation.

§. 8. Von dem durch den ersten Guß zu Körnern gemachten Silber, muß man etwas auf die Seite thun, zum Exempel ein oder zwey Pfund, ehe man noch die Mischung mit dem Schwefel vornimmt; hierzu thue man die Hälfte Glätte, und den achten Theil Glassalz, (Sel de verre) alles wohl gestoßen, und vermische es mit den Silberkörnern sorgfältig. Man thue diese Glätte oder glasartige Bleyschlacken und dieses Salz hinzu, um das Metall desto eher in Fluß zu bringen; diese Composition ist eines von den stärksten Præcipitantibus. Von dieser nimmt man nun eben so viel Loth oder halbe Unzen, als Pfunde geschmolzen Metall im Tiegel sind,

und macht daraus hernach drey Theile, die man zu dreyen Malen in die im Fluß stehende Masse thut; doch hat man sich wohl in Obacht zu nehmen, daß man wenigstens fünf oder sechs Minuten, zwischen jedem Male als dieses Präcipitans hineingeworfen wird, Zeit lasse, damit diese Portion Metall, wenn sie von der Action des Schwefels, den man hinzuthut, frey ist, hernach im Flusse die Goldtheilchen desto besser mit auf dem Boden des Tiegels ziehen könne. Nachdem man das dritte wohl hineingeschmissen, thut man den Deckel wieder auf den Tiegel, und nachdem man ihn mit Kohlen bedecket, so läßt man es eine Viertelstunde lang im Flusse stehen. Wenn diese Zeit verstrichen ist, so nimmt man mit der Zange einen kleinen glühenden Tiegel, und gießet darein nach und nach aus dem grossen die zwey Drittel des mit Schwefel vermischten Silbers, so lange bis man der Schwere wegen den großen Tiegel aus dem Ofen ziehen, und das übrige ausgießen kann. Wie aber der untere Theil des Tiegels den Regulum dieses Metalles enthält, über welchem das mit Schwefel vermischte Silber gleichsam als Schlacken schwimmet, muß man wohl Achtung geben, wenn man ausgießet, auf den Punkt, wenn sich dieses Theilchen Metall als Regulus zeiget; und dieses ist gar nicht schwer, denn seine Farbe, welche ist wie glühend Eisen, unterscheidet ihn von dem geschwefelten Silber, so oben aufschwimmet, und braun ist, wie Bley. So bald nun dieser Regulus, welcher viel langsamer fließet, näher kömmt, nachdem man die Schlacken vom Silber durch die Mündung des gekuppten Tiegels ausgegossen hat, so muß man den Tiegel niedersetzen, und diese metallische Masse mit einem eisernen Spathen von der Seite abstechen, welche hart wird, indem man sie umkehret, damit man sie her-

hernach, wenn sie verkühlet ist, desto leichter herausziehen könne. Diese Masse, wenn sie von den Schlacken des geschwefelten Silbers wohl gereiniget ist, kann genennet werden, der Regulus der ersten Präcipitation.

§. 9. Wie aber auf diese erste Arbeit das Gold noch nicht alle vom Silber geschieden ist, so muß selbige nothwendig wiederholet werden. Nachdem man also das geschwefelte Silber, welches man ausgegossen, gewogen hat, so muß man es in einen neuen, für die Masse gereinigten Tiegel thun, und im Ofen wieder schmelzen lassen. Die glüenden Kohlen dürfen nicht über die Mündung des Tiegels gehen; denn ein mittelmäßiger Grad des Feuers bringt das geschwefelte Silber in Fluß, und eine stärkere Hitze bewegt es allzusehr, und zerstreuet dieses geschmolzene Metall. Sobald sich nur diese Masse im Flusse zeigt, so nimmt man die Präcipitation vor wie vorher, zu dreyen wiederholten Malen, mittelst eben dieser präcipitirenden Mischung, davon man eine halbe Unze auf ein Pfund Metall nimmt, und zugleich Acht hat, sieben bis acht Minuten zwischen jeder Injection vorbeystreichen zu lassen; während der Zeit aber deckt man den Tiegel zu. Wenn die dritte Präcipitation geschehen ist, gießet man allmählig das geschwefelte Silber, welches oben auf schwimmet, ab, bis daß der Regulus, der eben so, wie ich oben gesagt habe, gefärbt ist, wiederum bis an die Mündung des geküppten Tiegels kömmt, wo man ihn, nachdem er bey abnehmender Hitze kalt geworden, von der Seite des Tiegels bis auf den Grund, mit einem eisernen Spathel absticht, herausnimmt, und unter dem Namen des zweyten Reguli aufhebet. Zwote Präcipitation.

§. 10. Man muß eben diese Arbeit mit dem geschwefelten Silber, welches man abgegossen hat, Dritte und letzte Präcipitation.

zum dritten Male anfangen, es in schon glühenden Gefäßen wieder in den Ofen setzen, und sowol bey der Präcipitation, als beym Giessen und Absonderung des Reguli vom geschwefelten Silber, völlig wie oben verfahren. Nur ist dieser Unterschied zu bemerken, daß man beym dritten Schmelzen ein anderes Präcipitans gebrauchen müsse. Denn da die präcipitirende Masse, deren man sich bis jetzo bedienet hat, einen großen Theil Silberkörner, die mit Golde vermischt sind, enthält; so würde man, wenn man sie von Neuem unter das geschwefelte Silber, welches schon alle sein Gold verlohren hat, thun wollte, nur wiederum neue Goldtheilchen darunter bringen. Wir nehmen also bey dieser dritten Präcipitation bloßes reines Kupfer, das geschmolzen, mit einem gleichen Theile Bley vermenget, und in Körnern ist. Die Proportion des Gewichtes ist eben so, wie bey der vorigen Mischung, und man wirft es auch zu dreyen wiederholten Malen hinein. Wenn dieses alles wohl in Acht genommen worden, so zeiget die Erfahrung, daß alles Gold völlig vom Silber geschieden sey. Um davon überzeugt zu seyn, so nehme man von diesem geschwefelten Silber, so zum vierten Male präcipitiret worden, zum Exempel eine halbe Drachma: man lege sie in eine kleine Capelle, die zwischen drey oder vier Ziegelsteinen stehet, und mit glüenden Kohlen bedecket ist: man thue hierauf drey oder vier Theile Bley in Körnern dazu, und fahre mit eben dem Grade des Feuers fort, bis daß das Bley alle andere Theilchen, die mit dem Silber vermenget waren, zu sich genommen. Nun nehme man das Silberkörnchen, das man auf diese Art unten in der Capelle gefunden, und löse es in aqua forte auf. Sobald auf dem Grunde der Solution keine schwarze Theilchen sich spühren lassen, so ist es ganz gewiß,

wiß, daß alles Gold gänzlich vom Silber geschieden sey. Wenn aber einige schwarze Theilchen anzeigen sollten, daß noch Gold darinnen vorhanden sey, so muß man die Präcipitation mit dem Kupfer noch einmal wiederhohlen, nach welcher keine Spur vom Golde im Silber zu finden seyn wird. Dieser letztere Fall aber eräuget sich nur, wenn man zu dieser Arbeit Silber genommen, so sehr reich am Golde gewesen. Wenn das Gewicht des Silbers, das man zum ersten Male genommen, stärker ist, als funfzig Pfund oder hundert Mark, oder daß man keine Tiegel von solcher Größe bey der Hand hat; so muß man denn nach der ersten Präcipitation, oder nachdem man den ersten König abgestochen, das geschwefelte Silber in zween gleiche Theile theilen, und bey jedem von selbigem besonders, die Præcipitationes vornehmen, die wir angezeigt haben, um die Arbeit sich leichter zu machen, und seinen vorgesetzten Zweck zů erlangen, nämlich eine richtigere Scheidung des Goldes und Silbers.

Wie das Gold aus den Regulis zu scheiden.

§. 11. Nachdem man mit dieser ersten Arbeit fertig, so ist es gewiß, daß alle das Gold, welches in der ganzen Masse des Silbers, die man Anfangs nahm, befindlich war, jetzo in den Regulis steckt, die sich davon abgesondert haben. Man muß also eine neue Arbeit anfangen, die dennoch von der ersteren wenig unterschieden ist, um eine weitere und vollkommnere Scheidung dieser Metalle zu bewerkstelligen. Hierbey muß man nun auf folgende Art verfahren. Man nimmt alle Regulos von der ersten Scheidung zusammen, merket sich ihr Gewicht, und thut sie in einen neuen Tiegel, und nachdem man sie durch das Feuer gehöriger Maßen in Fluß gebracht, gießt man sie nach und nach aus, in ein Gefäß mit einem Wasser, welches man fleißig umrühret, damit diese metallische Masse zu kleinen Körnern werde.

Ich muß aber vor allen Dingen sagen, daß diese Reguli von allem geschwefelten Silber völlig gereiniget seyn müssen. Die Erfahrung hat uns wirklich zu erkennen gegeben, daß, wenn noch einiger Schwefel im Metall steckt, selbiger, wenn die Masse in das Wasser geworfen wird, eine große Bewegung verursachet, durch welche vieles verlohren gehet, und rings um sich herum, kleine metallische Körnchen aussprützet. Wenn man also vermerket, daß die im Fluß stehenden Reguli einiges geschwefeltes Silber noch oben auf haben, welches man leicht an seiner Farbe sehen kann, so muß man selbiges mit einer eisernen Kelle sorgfältig abschöpfen, und von diesen Schlacken absondern, damit man nicht etwan, wenn man diese Vorsicht vernachläßigte, indem man die Masse in das Wasser schüttete, das Kostbarste vom Metalle verlöhre. Eben so gehet es fast auch, wenn man das im Fluß stehende Metall allzusehr mit dem Feuer treibt, und hat man sich sehr zu hüten, daß der Grad der Hitze nicht zu stark sey, wenn die Masse in das Wasser geworfen wird, damit sie zu Körnern werde. Nachdem man also diese Arbeit mit aller Vorsicht vollbracht hat, so muß man nun diese aus den Regulis gewordenen Körner, mit gestoßenem Schwefel von Neuem vermischen, und die oben angezeigte Proportion in Obacht nehmen, als nämlich den achten Theil Schwefel, oder zwo Unzen auf ein Pfund Metall. Dieses wiederum mit Schwefel vermengte Metall muß nun nach und nach mit einer eisernen Kelle in einen glühenden Schmelztiegel gethan werden; wenn dieses geschehen, kann es bey einem gelinden Feuer in Fluß gebracht werden, nachdem zuvor der Schwefel gebrannt hat. Wenn man hernach oben auf dem in Fluß stehenden Metall verschiedene Farben wahrnimmt, muß man die Präcipitation auf eben die

Art

Art und mit eben der Vorsicht, wie vorher, wiederholen, nämlich die präcipitirende Masse zu dreyen Malen hineinwerfen, welche aus Silberkörnern, Glätte und Glassalz bestehet, und davon auf das Pfund eine halbe Unze nehmen. Eine Viertelstunde nach der dritten Präcipitation, muß man das geschwefelte Metall sorgfältig ausschütten, damit der regulinische Theil, welcher beym Guß an die Mündung des geküppten Schmelztiegels kömmt, könne, nachdem er hart geworden, abgesondert und mit einem eisernen Spathel, wie wie wir oben gesagt habed, herausgenommen werden. In diesem Regulo befindet sich der größte Theil vom Golde. Wenn es nun so weit ist, könnte man es vermittelst des Bleyes auf der Capelle abtreiben, und das übrige Silber durch aquam fortem vom Golde scheiden. Doch die Lehre von der Präcipitation, die wir ausgeführet haben, wird jedem, der nachdenket, weiteres Licht geben, wie man das Gold völlig, ohne dieses corrosive acidum, scheiden könne.

§. 12. Um das Gold desto leichter von dieser Maße des Reguli vom Silber scheiden zu können, so muß man selbiges extendiren, und es durch das untermischte Bley flüssiger machen. Nachdem man also das Gewicht des Reguli gemerket, thut man ihn in den Schmelztiegel, und wenn dieser völlig glühend ist, so bringt es der achte Theil reines Bley alsbald in Fluß. Sobald man dieses bemerket, muß man es mit einem kalten eisernen Stabe umrühren, und nach und nach in kalt Wasser gießen, damit es zu kleinen Körnern werde. Wenn der Grad des Feuers zu stark ist, so werden kleine Körperchen mit Lerm aus dem Wasser herausspritzen, und muß man alsdann warten, bis es ein wenig mehr verkühlet ist. Diese metallischen Körner müssen, indem sie noch naß, aus dem Wasser gezogen Fortsetzung.

gen

gen worden, gewogen, und mit gestoßenem mineralischen Schwefel vermischet werden, so daß anderthalb Unzen auf das Pfund kömmen. Diese Mischung bringt man alsdann nach und nach in einen warmen Tiegel, welcher weder heiß noch glühend ist; und da verzehret sich der Schwefel nach und nach. Hierauf muß man den Grad der Hitze vermehren, bis die ganze Masse im Fluß kömmt, in welchem man sie ohngefähr eine halbe Stunde erhalten, hernach aber von einander scheiden, und das geschwefelte Metall, welches oben auf schwimmet, von dem untenliegenden regulinischen Theil sorgfältig abgießen muß, so daß dieser am Tiegel hängen bleibt; denn es hält schwer, wenn man diese Goldregulos von der Seite des Tiegels abstechen will. Wenn man das geschwefelte Metall, so geschmolzen worden, von neuem wiegt, so muß das, was von dem Gewicht der ersten Masse, ehe man den Schwefel darunter gemenget, fehlet, für das Gewicht des noch im Tiegel liegenden Reguli angenommen werden. Wenn man aber diesen Tiegel wieder in den Ofen bringt, so geräth dieser Regulus wieder in Fluß, und wird, bey einem mittelmäßigen Grad vom Feuer, wenn man ihn in Wasser gießet, das man umrühret, zu Körnern. Wenn das Gewicht angemerket worden, so mengt man von neuem Schwefel darunter, davon jetzo der sechzehente Theil hinlänglich ist, nämlich eine Unze auf ein Pfund Metallkörnern. Diese Composition wird wieder in einen nicht allzuheißen Tiegel gethan, und kömmt, wie vorher, nachdem der Schwefel verbrannt ist, in Fluß. Man gießet hernach dieses geschwefelte Metall sorgfältig ab; in dem Tiegel bleibt ein regulinischer Theil zurück, den man den zweyten Goldregulum nennen muß, und sich ordentlicher Weise unter einer braunen Farbe zeiget.

§. 13.

§. 13. Wie aber das in dieser Masse enthaltene Gold eine stärkere Concentration leiden, und noch vollkommener von dem Silber, an dem es hängt, geschieden werden kann; so wird es dienlich seyn, diesen am Tiegel hängenden Regulum, mit Bestimmung des Gewichtes, nach oben angezeigter Art, nochmals zu schmelzen. Wenn dieses geschehen, so thut man alsbald eine Unze Kupfer auf jedes Pfund Metall hinzu, und giebt ihm, um es wohl in Fluß zu bringen, den nöthigen Grad von Feuer; hernach, wenn man alles mit einem eisernen Stab wohl umgerühret, so wird die Masse, wenn sie in das Wasser gegossen worden, von neuem wieder zu Körnern, so wie es schon zu unterschiedenen Malen angegeben worden. Endlich nimmt man diese Körner zusammen, vermischet selbige mit klargestoßenem mineralischen Schwefel, und wie das mit Gold vermischte Silber, so noch in dem Regulo steckt, wenig beträgt, so braucht man nur eine Unze Schwefel auf ein Pfund Reguli in Körnern. Man thut alles wiederum in einen nicht heißen Tiegel, bey einem mäßigen Feuer, welches man das Cementationsfeuer nennet. Wenn der Schwefel nach und nach verbrannt ist, so vermehret man den Grad des Feuers, ohne welchen sonst das Gold, welches in dieser Masse das meiste ist, nicht in Fluß kommen würde; wenn es darinnen ist, so erhält man es, bey einem gehörigen Grad von Hitze, zum wenigsten eine Viertelstunde also, nach Verfließung deren man es in einem gewärmten Tiegel, der mit Kreide oder Unschlitt bestrichen ist, gießet; da legt sich auf dem Grunde, der dritte und letzte Regulus des Goldes an, welcher von dem Silber und Kupfer, das man dazu gethan hatte, geschieden ist. Wenn er verkühlet, nimmt man ihn mit leichter Mühe aus dem Tiegel, und er sondert sich so, wie

Fortsetzung.

wie der Regulus Antimonii, sehr leicht von den geschwefelten metallischen Schlacken ab, die sich oben auf setzen. Wenn die ganze Arbeit, wie wir sie bis jetzo beschrieben haben, wohl gemacht worden ist, so ist dieses der letzte Regulus des Goldes, und wenn man ihn oben ein wenig abfeilet, so zeigt er eine braune Farbe, wie Meßing; denn sonst, und wenn es zu blaß ausfiele, so müßte man die letzte Arbeit wieder anfangen, indem man nur die Hälfte Kupfer dazu nimmt, und übrigens verfähret wie vorher. Diese Reguli sind ordentlicher Weise achtzehen Carats, und enthalten ein Viertel Silber, welches noch darunter ist, und wenn man sie auf der Capelle vermittelst Bleyes abtreibt, kann man es unter diesem Titel verkaufen.

Endliche Scheidung des Goldes aus dem geschwefelten Silber.

§. 14. Das geschwefelte Silber, welches man im Guß von den Regulis scheidet, hat gemeiniglich noch einige kleine Goldtheilchen bey sich; und wenn ein Probierer selbige nach Abtreibung des Silbers darinnen fände, so würde man nicht allein dem Arbeiter die Schuld davon beymessen, sondern der Nutzen von dieser Arbeit würde auch geringer seyn. Weil aber, um dieses wenige Silber noch von dem übrigen Golde allein zu scheiden, eben die Präcipitationes und Abtreiben wieder erforderte, als man beym verguldeten Silber, welches zum ersten mit dem Schwefel geschmolzen worden, nöthig gehabt; so ist es dienlich und auch für den Arbeiter einträglicher, daß diese Portion geschwefeltes Silber, worinnen noch etwas Gold steckt, zu einer neuen Parthie Silber von vierzig bis funfzig Pfund gethan wird, welches man auch scheiden will, und schon mit dem gehörigen Theil Schwefel im Fluß stehet. Man fängt hernach die Scheidung von neuem an, mit aller Vorsicht, die ich vorher anbefohlen habe. Es ist ferner hier zu bemerken, daß diese Art der

Schei-

Scheidung nur auf das verguldete Silber eingerichtet ist, wie man es gemeiniglich antrifft, und davon die Mark ohngefähr eine Drachma Gold hält. Wenn man aber Silber zu scheiden hätte, davon die Mark ein oder zwo Unzen Gold hielte, so würde es hinlänglich seyn, mit diesem reichen Silber so zu verfahren, als mit den Regulis, die man durch die erste Arbeit aus dem geschwefelten Silber gezogen hat, weil das Gold, da es in dieser Masse nicht so zerstreuet ist, weder so viel Schwefel noch so viele Präcipitationes erfodert.

§. 15. Eine Regel muß ich hier noch geben: Man muß nämlich zu Schmelzung des reinen Silbers keine Tiegel nehmen, darinnen man schon welches, das mit Schwefel versetzt gewesen, geschmolzen hat; sonst würde das Metall im Gusse mit vielem Lärm aus einander fahren, und man möchte Noth haben, selbiges wieder zusammen zu bringen. Eben so gehet es, wenn man auch nur ganz gelinde das reine und ungeschwefelte Silber, wenn es im Fluß stehet, mit einer eisernen Zange oder Stabe berühret, an welchem noch dergleichen Schwefelschlacken hängen. Das reine Silber kann sich mit dem, welches Schwefel bey sich hat, gar nicht vertragen. Regel der Behutsamkeit.

§. 16. Um also diese beyden kostbaren, und von Natur sehr reinen Metalle (die nicht anders als durch die Vermischung mit unreinen Körpern geschieden werden konnten) völlig zu reinigen, hat man folgende Handgriffe nöthig, wodurch man es bewirket, und die ich nach einander beschreiben will. Diejenigen, deren man sich beym Golde bedienet, sind folgende. Nachdem man auf einem Heerde einige Mauersteine, welche, wenn man sie so haben kann, rund seyn müssen, in einen halben Zirkel gelegt, so lege man in die Mitte ein kleines Wie das Gold nachmals gereiniget wird.

Stück Mauerstein, so ohngefähr einen Daumen hoch seyn muß, auf welches man eine irdene unglasurte Schüssel von der besten Art setzet; in diese Schüssel setze man eine kleinere, und in diese letztere, einen Tiegel mit seinem Deckel. Alle diese Gefäße müssen sich zu der Menge Goldes, das man reinigen will, schicken. Man wiege den Regulum des Goldes, und thue ihn in den Tiegel, mit doppelt soviel von Antimonio crudo, welches man in kleine Stückchen geschlagen hat. Die glüenden Kohlen, die diese Gefäße rings herum bedecken, werden das Gold bald, mittelst des Antimonii, so darunter ist, in Fluß bringen. Hierinne muß man die Masse wenigstens eine Viertelstunde erhalten, damit das Antimonium das Gold desto besser durchdringe, und daß sein Schwefel das darunter seyende Silber an sich ziehe. Man nehme hernach einen ziemlich heißgemachten, mit Unschlitt oder Wachs beschmierten Tiegel, und gieße die geschmolzene Masse alsbald hinein. Das Gold, so sich auf dem Boden des Tiegels ansetzet, gehet, wenn es kalt geworden, ganz leicht ab, und braucht man nur ein oder zween Schläge mit dem Hammer oder einem Stück Eisen, um die Schlacken, welche oben aufsitzen, wegzubringen. Diese Schlacken, die gar leicht bey einem schwächeren Grade von Feuer schmelzen, müssen von Neuem wieder in eben dem Tiegel geschmolzen, und in den Topf geschmissen werden, wo sich, nachdem sie verkühlet, ein viel kleinerer Regulus vom Golde ansetzt. Die Arbeit muß zwey oder drey Mal auf eben die Art wiederholet werden, um das in diesen Regulis befindliche Gold so weit zu bringen, daß es ferner gereiniget werden könnte.

Fortsetzung. §. 17. Man nimmt also den Tiegel ab, und nachdem mit einem Blasebalg die Asche von der heissen irdenen Schüssel abgeblasen, schmeisset man ein

ein klein Stückchen Borax hinein, und bedecket es mit ein oder zwo großen Kohlen, so daß oben eine Hohlung bleibt, durch welche der Arbeiter hineinsehen kann. Hierauf überziehet, bey einem gehörigen Grad von Feuer, das kleine Stückchen Borax in kurzer Zeit die Oberfläche der Schüssel mit einer Glasur. Sobald als man dieses wahrnimmt, muß man nach und nach alle Regulos, die man zuvor durch das Antimonium bekommen hatte, hinein thun, und nachdem man ringsherum genugsame Kohlen geleget, und sie sich im Flusse zeigen, so bläset man beständig mit einem Blasebalg, mit immer gleichem Winde, gegen den Mittelpunct des flüßigen Metalles. Der Schwefel des Antimonii sowohl als der reguliniſche Theil, erheben sich auf diese Art in einen dicken Rauch, zerstreuen sich und verfliegen, und lassen das Gold zurück, welches immer reiner wird; weil es aber schwer fällt, es, wenn das Antimonium nach und nach zergangen, im Fluß zu erhalten, so ist es dienlich, kleine glühende Kohlen unmittelbar auf das Gold zu legen, und mittelst des Blasebalges stets in Bewegung zu erhalten, damit durch diesen Handgriff, der eine circulaire und ununterbrochene Bewegung bey dem im Fluß stehenden Golde verursachet, das, was vom Antimonio noch übrig ist, zerstreuet werde. Wenn es nun gänzlich vollends verflogen, so coagulirt sich das Gold, welches allen Graden des Feuers, die man ihm durch diesen Weg gegeben hatte, und allem Winde des Blasebalges widerstehet, auf dem Centro der Schüssel, und zeiget sich erstlich unter einer grünen, hernach unter seiner eigenen Farbe.

§. 18. Alsdann nimmt man die Schüssel vom Feuer, und machet das Gold los, welches man in einen neuen Tiegel, der vorher warm gemacht, und mit Borax überzogen worden, thut. Man *Fortsetzung.*

setzet diesen hernach auf die andere Schüssel, die man bey der vorigen Arbeit unter die erste gesetzt hatte. Das Gewicht des Goldes muß, ehe es in den Tiegel kömmt, gemerket werden, und thut man zu jeder Unze Gold ein Drachma gereinigten Salpeter, so trocken er nur seyn kann. Nachdem man nun den Deckel auf den Tiegel gethan, bedeckt und umlegt man ihn von allen Seiten mit glühenden Kohlen, und giebt ihm mittelst des Blasebalges den gehörigen Grad von Feuer, um das Gold in Fluß zu bringen. Der Salpeter nimmt hernach, wenn er anbrennet, das, was noch vom Antimonio da ist, mit weg; hierauf gießet man alsbald das geschmolzene und also gereinigte Gold in ein Modell, das vorher mit Unschlitt wohl eingeschmieret worden. Die Schüssel unter dem Tiegel dienet darzu, das Gold aufzuhalten, wenn etwa der Tiegel bey der Arbeit einige Risse bekommen sollte. Man muß sich daher in Acht nehmen, ihn niemals ohne Kohlen zu lassen, besonders an dem Orte, den der Wind vom Blasebalg beständig trifft. Wenn das Gold also durch das Nitrum gehörig gereiniget worden, so pflegt es dennoch mannichmal zu geschehen, daß es noch hart und zerbrechlich bleibet; denn der geringste Theil vom Regulo Antimonii ist hinreichend, dem Golde seine Geschmeidigkeit zu benehmen. Diesem aber ist abzuhelfen, wenn man es in einen reinen Tiegel thut, wo es gar bald in Fluß kömmt, mittelst eines stärkern Grades vom Feuer. Man wirft alsdann etwas Mercurium sublimatum darauf, so trocken als er nur seyn kann, aber nach und nach, und hütet sich, daß er nicht an die Nase kömmt. Wenn der Rauch aufhöret, deckt man den Tiegel zu, legt Kohlen darauf, und zwinget das Gold mit dem Feuer so weit, daß man es fünf bis sechs Minuten im Fluß erhält; alsdann giesset man es in ein Modell,

und wenn es verkühlet, hat es die erforderliche Geschmeidigkeit.

§. 19. Nachdem alle diese Arbeiten, wie wir sie bis jetzo angegeben haben, sorgfältig verrichtet worden, so befindet sich das in dieser ganzen Masse des Silbers von funfzig oder sechzig Pfund, die man Anfangs genommen hatte, gewesene Gold, völlig wieder beysammen. Die letzteren Reguli aber, die aus dem Antimonio gezogen worden, haben noch etwas Silber mit sich präcipitiret, welches sie bey sich haben, und ob es gleich sehr wenig ist, so vermindert doch dieses die Güte des Goldes bey der Probe. Wenn man es nun noch mehr reinigen will, und daß es dem so genannten Scheidegolde gleich kommen soll, womit die Goldschmiede das Silber vom Frischen wieder verguldên, so darf man nur den größten Regulum nehmen, der von dem ersten Schmelzen durch das Antimonium präcipitiret worden, ihn in die Schüssel legen, den Blasebalg brauchen, ihn durch den Salpeter reinigen, und durch den Mercurium sublimatum die gehörige Geschwindigkeit geben; dieses wird es auf den Grad der Feine bringen, welches die Probierer die Feine von 23½ Carat nennen. Die übrigen drey oder vier kleinen Reguli, welche man von dem neuen Schmelzen durch das Antimonium erhalten hat, wie ich oben gesagt habe, sind, wenn man sie auf eben die Art gereiniget hat, nicht feiner als achtzehn Carat, welches man sonst Kronengold nennet. um selbiges nun so gut, als jenes zu machen, muß man es mit zween Theilen Antimonium schmelzen, Und auf obbemeldete Art ferner reinigen. Diejenigen aber, die eine neue Scheidung vom vergoldeten Silber vorzunehmen haben, heben diese kleinen Regulos von wenigem Werthe auf, bis zu einem

Fortsetzung.

andern Abtreiben, und ersparen dadurch Zeit und Mühe.

Reinigung des Silbers nach der Scheidung.

§. 20. Bis jetzo haben wir, ohne etwas zu hinterhalten, die Art gezeiget, wie das Gold vom Silber geschieden werden müsse, und wie man ihm sein erstes Ansehen und seinen Werth wiedergeben könne, und haben, ohne den geringsten Umstand zu vergessen, alle zu dieser Arbeit nöthige Handgriffe angegeben. Weil aber das Silber, ein nicht weniger schätzbares Metall, nachdem es vom Golde geschieden worden, in den Unreinigkeiten des gemeinen Schwefels und Antimonii hangen geblieben, und darinne seinen Grad der Vollkommenheit verlohren zu haben scheinet, so ist es auch billig, daß man daran arbeite, ihm seine vorige Reinigkeit wiederzugeben. Ich will also darzu den kürzesten Weg in gehöriger Ordnung zeigen, bey welchem man ohne Verlust des Metalles seinen Zweck erhält. Wir haben aus den vorhergehenden Arbeiten ersehen, daß alles Silber, welches man vom Anfange an zu Scheidung des Goldes gebraucht hat, wegen seiner Vermischung mit dem mineralischen Schwefel, zu einer Art von geschwefelten Schlacken geworden ist, und daß man aus diesen Schlacken, durch vielfältige und wiederholte Präcipitationes, das vom Schwefel gereinigte Gold gesammlet und in Regulos gebracht, aus welchen es hernach durch Hülfe des Antimonii crudi herausgetrieben, und zu seiner völligen Feine gebracht worden. Der gemeine Schwefel, der in dem Antimonio ist, giebt in der That, nachdem er das Silber durchdrungen, seinen regulinischen Theil dem Golde, und das übrige wird zu Schlacken. Wie aber diese von den Regulis gesammlete Schlacken noch einige Goldtheilchen bey sich führen können, so muß man selbige besonders reinigen, und diese Scheidung, oder wie es die Deutschen nennen, **Stockverblasen**

oder

oder Vertreibung der Spiesglasschlacken, durch den Blasebalg. Die Silber bey sich führenden Antimonialschlacken setzen sich zwischen den Mauersteinen, wo die Reinigung des Goldes vorher geschehen ist, in einer irdenen geraumen Schüssel, die man dazu schon hingesetzt hat, und glühend werden lassen. Um das Einfallen der Kohlen in diese Schüssel zu verhüten, ist es dienlich, wenn man selbige mit einem ebenmäßigen irdenen Deckel belegt, der wie ein Hemisphärium gemacht und beym Feuer heiß gemachet worden. Vorne an dem Deckel läßt man eine viereckigte Oeffnung von ohngefähr zween Zoll, damit der Arbeiter hineinsehen, und den Wind aus dem Blasebalg auf das Centrum der Schüssel richten könne.

§. 21. Wenn diese Anstalt sorgfältig gemacht worden ist, legt man mit einer eisernen Kelle oder Zange die Spiesglasschlacken in die Schüssel, welche vorher in kleine Stückchen geschlagen worden sind. Da selbige leicht in Fluß kommen, so braucht man auch keinen starken Grad des Feuers darzu; es ist hinlänglich, wenn nur die Schüssel und die Decke dunkelroth werden; ein stärkeres Feuer, welches die Gefäße glühend machet, bringt die geschmolzene Materie in eine allzustarke Bewegung, und es gehet durch die unzähligen kleinen Körner, die von allen Seiten herausspritzen, Metall verlohren. Wenn man gewahr wird, daß die Schlacken in der Schüssel gänzlich geschmolzen sind, so menget man den zehnten Theil Bley in Körnern oder kleinen Stückchen darunter, welches, indem es gleich schmelzt, den Schwefeldampf, den die Schlacken von sich geben, vermehret. Um aber selbigen bald los zu werden, richtet man den Wind eines kleinen Blasebalges nach dem Mittelpuncte der Schüssel. Dieser Handgriff bringt die Schlacken in einen leichten Fluß, und die Silbertheilchen, die

Fortsetzung.

darinne zerstreuet sind, können nunmehro in das Bley gehen. Man fähret unterdessen bey einem schwächeren Grad von Feuer mit der Arbeit fort, bis man bemerket, daß die metallische Masse in einen festern Fluß geräth, als wenn sie hart werden wollte, welches geschiehet, je mehr der Schwefel verflieget; derowegen muß auch der Grad des Feuers vermehret werden, je grösser der Rauch wird, und je mehr die Materie in Bewegung geräth. Wenn endlich der Schwefeldampf verschwindet, so entstehen die Schlacken von verbranntem Schwefel und Bley, (welches man Silberblüthen nennet) und man erkennet sie daran, wenn die Oberfläche des Silbers vollkommen flüßig ist, und vielerley Farben spielet, da immer eine nach der andern sich sehen läßt, und sehr geschwind kommen und vergehen; dieses ist ein gewisses Merkmal, daß kein Antimonium mehr unter dem Metall in der Schüssel befindlich ist. Wie nun dieses der einzige Zweck der Arbeit war, so muß man die Kohlen wegnehmen, und wenn die Schüssel kalt worden, das Silber herausnehmen. Um das Silber gänzlich vom Bley los zu machen, welches noch darinne steckt, und es völlig rein zu bekommen, so muß man es nochmals in eine Kapelle bringen, die zu der Menge des Metalles, das man abtreiben will, geraum genug ist. Hauptsächlich ist hier noch zu bemerken, daß in dem Silber noch einiges Gold steckt, welches durch das Antimonium, als man es zur Reinigung des Goldes gebraucht, ist hineingezogen worden. Man hebt also ordentlicher Weise dieses Silber zu einer neuen Scheidung auf, und vermischet es hernach mit anderem verguldeten Silber, mit welchem man diese Arbeit auch vornehmen will.

Wie dem Silber sein

§. 22. Wenn dieses vorbey ist, so muß man nunmehro der Arbeit dem vom Gold geschiedenen Silber

ber seinen ersten Glanz und Ansehen wiedergeben. Wir haben gesehen, daß bey der ersten Arbeit, die dieser Scheidung wegen vorgenommen worden, man eine beträchtliche Menge Schwefel unter dieses Metall gebracht, um die Scheidung desselben von dem Golde bewerkstelligen zu können; und dieses, weil die im Silber zerstreueten Goldtheilchen, welche keine Vermischung mit dem reinen Acido des Schwefels annehmen, sich desto besser absondern, und auf dem Boden des Gefäßes anlegen können, unterdessen daß dieses Acidum das Silber durchdrungen, zum Flusse zubereitet, und halb aufgelöset hat. Um nun dieses kostbare Metall von einem Feinde loszumachen, der allen mineralischen Körpern sehr schädlich ist, hat man verschiedene Versuche angestellet. Es haben dadurch so, wie es auch die Regeln der Philosophie erfodern, die Chymisten eingesehen, daß man dieses nicht besser ins Werk stellen könne, als wenn man diesem mit Schwefel versetzten Silber, wenn es nochmals geschmolzen würde, einen andern Körper vorschlüge, der mit dem Acido des Schwefels einige Verwandschaft hätte, und von selbigem leichter als das Silber geschieden werden könnte. Nun hat man gesehen, daß das Eisen, ein Metall, das den Schwefel liebt, zu dieser Sache am dienlichsten wäre. Um nun auf diese Art die Reinigung des Silbers zu erhalten, muß man die Arbeit folgender Gestalt anfangen. erster Glanz wiedergegeben wird.

§. 23. Man setze in den Schmelzofen einen schwarzen Passauer oder Ipser Tiegel, der zu dem Gewicht des Silbers sich schickt, und wenn die so hoch als der Tiegel angelegten Kohlen von allen Seiten angeglimmet, so thue man nach und nach das mit Schwefel versetzte Silber in den Tiegel, das man in großen Stücken aufheben muß, und thue darunter den dritten Theil Blech, Nägel, und Fortsetzung.

andere kleine Stückchen Eisen, sie mögen aussehen wie sie wollen, wenn sie nur nicht verrostet sind. So viel als es möglich ist, muß man das Silber und das Eisen schichtenweise eines um das andere legen. Wenn das Silber fünf und zwanzig Pfund oder funfzig Mark am Gewicht hat, so muß man nicht mehr als acht bis neun Pfund Eisen haben. Wenn dieses geschehen, und der Deckel auf den Tiegel gepaßt worden, belegt man ihn um und um mit Kohlen; und wie man einen starken Grad von Feuer haben muß, um das Eisen in Fluß zu bringen, so müssen ein, zwey und auch wohl dreymal frische Kohlen statt der verglimmten angelegt werden. Wie aber die Stärke, womit das Acidum des Schwefels das Eisen angreift, viel Lärm verursachet, welches mit Zischen verknüpft ist, und alsdann die Körner vom Metall herum spritzen, so muß man, um diesen Verlust zu vermeiden, das im Tiegel liegende Metall mit ein oder zwo Händen voll Kohlenstaub bedecken; denn das Phlogiston der Kohle verhindert die allzugeschwinde Verschlackung des Eisens, wodurch das geschmolzene Metall zerstreuet wird, weil es dadurch in eine allzustarke Bewegung geräth. Wenn man also siehet, daß die zum zweyten oder dritten Mal auf dem Deckel des Tiegels angelegten Kohlen verglimmet sind, indem man durch das Gitter des Ofens die nöthige Luft eingelassen, muß man den Deckel abnehmen, und alsdann werden die Metalle im Fluß stehen. Alsbald muß man sie unter einander bringen, und mit einem glühenden eisernen Stabe umrühren. Damit sich aber das Silber desto besser vom Schwefel absondern möge, so mengt man unter das geschmolzene Metall ohngefähr den sechsten Theil gebrannt Bley oder Glette; dieses giebt der Masse eine größere Flüssigkeit und befördert die Verglasung oder Verschlackung des Eisens.

Ich bin ganz wohl geständig, daß eine Partie Bley-Asche, die durch das Phlogiston zu Metall geworden ist, im Stande ist, das vom Schwefel abgesonderte Silber an sich zu ziehen; um aber diesem zuvor zu kommen, muß man die Bley-Asche in drey Theile theilen, und zu dreyen wiederholten Malen in die flüssige Masse werfen, und selbige bey jedem Male mit einem heißen, krummen, eisernen Stabe wohl umrühren. Wenn alsdann der Deckel wieder auf dem Tiegel ist, beleget man ihn ringsherum mit Kohlen, und indem man ihm den gehörigen Grad von Feuer giebt, so geräth das ganze Metall vollkommen in Fluß; hierauf nimmt man alsbald ein weites mit Unschlitt eingeschmiertes Modell, und gießet die metallische Masse mit aller Vorsicht hinein. So bald als selbige die Röthe, die sie vom Feuer hat, verlohren, so kehrt man das Modell um, und schmeißt, was darinnen ist, in ein Gefäs mit Wasser, wo sich alsbald die Schlacken des Eisens völlig vom Silber scheiden. Man setzt den Tiegel in die Asche, damit er nach und nach verkühle, und man selbigen noch etliche Mal zu eben der Arbeit gebrauchen könne.

Wie dem Silber seine Geschmeidigkeit wiederzugeben.

§. 24. Mittelst dieser Arbeit also, wird das Silber vom Schwefel geschieden, und von allen seinen unedlen Theilen gereiniget; die allzugroße Sprödigkeit aber, die man noch daran verspühret, giebt zu erkennen, daß es noch viele heterogene Theile bey sich führe, die ihm seine Geschmeidigkeit benehmen. Um selbige zu vertreiben, wie die vorigen, und diesem Metalle seine ihm eigene Homogenität wieder zu geben, muß man zu seiner letzten Reinigung auf der Capelle schreiten. Man weis wirklich aus der Erfahrung, daß der Saturnus der Chymisten, oder das Bley, wenn es mit andern Metallen vermischt ist, und einen gewissen

Grad von Feuer erhält, sie alle zerstreuet und mit sich fortnimmt, ohne die vollkommensten, wie Gold und Silber sind, anzugreifen. Man hat eben so gut durch die Erfahrung gelernet, daß dieses Raub-Metall, wenn es durch das Feuer getrieben wird, alle Gefäße, Steine und Tiegel, sie mögen noch so künstlich gemacht seyn, durchdringet und aus einander schlägt, und durch die Ritzen die kostbarsten Metalle, die man abtreiben will, durchlaufen und in den Ofen fallen läßt. Man kann seine Lebhaftigkeit nicht anders zähmen, als durch die wohl zugerichtete Asche von Animalien und Vegetabilien. Man sammlet selbige deswegen, und thut sie in eine irdene, etwas tiefe Schüssel; in diesem Haufen Asche macht man hernach eine kleine Grube, worein die Metalle fallen können. Man braucht hernach die Art von Capelle, die wir im Deutschen Test nennen, und dabey hat man folgender Maßen sich zu verhalten.

Verfertigung des Tests.

§. 25. Man nimmt die Asche von einem etwas zarten Holze, oder vielmehr die weißlichte leichte Asche, die den reinsten Theil der Asche ausmacht; man siebt sie durch, indem man sie mit Wasser anfeuchtet, weil dadurch die klare Asche desto eher durchgehet, und die kleinen Kohlen im Siebe zurückbleiben. Wenn also der Staub von dieser Asche durchgelaufen, gießet man nochmals reines kochendes Wasser darauf, und rühret alles zusammen mit einem hölzernen Stabe um, damit das in der Asche befindliche Sal Alcali sich davon los mache, und in das Wasser gehe. Wenn die Asche zu Boden gesunken, gießet man das darauf stehende trübe Wasser ab, thut neues darauf, und fähret also fort, bis das darauf stehende Wasser klar wird, und keinen Nachgeschmack mehr hat. Alsdann gießet man nach und nach alle die ausgelaugte Asche, die in dem Wasser umgerühret worden, in ein rein Gefäs, und thut frisches Was-

ser

ser darauf, bis daß die mit dem Wasser abgegossene leichteste Asche auf dem Boden des Gefäßes den Sand und die groben Theilchen, die davon geschieden werden mußten, sitzen lassen. Diese Asche, wenn sie nun alles Salz verloren, und alle öhlichte Fettigkeit fahren lassen, trocken ist, und nunmehro kein Feuer weiter annimmt, ist dasjenige, woraus die besten Capellen gemacht werden. Man nimmt nunmehro hierzu einen irdenen, inwendig nicht ausglasurten Topf, der Größe und Tiefe genug hat, das Silber, welches man abtreiben will, in sich zu fassen. Weil es aber öfters zu geschehen pflegt, daß Gefäße von solcher Größe der Gewalt des Feuers nicht widerstehen können, sondern davon Risse bekommen, durch welche das Metall herausläuft, so wird der Arbeiter besser thun, wenn er sich eiserne Reife anschafft, die einen Fuß oder wenigstens acht Zoll im Diameter haben, und von eisernen Platten, die drey oder vier Finger breit seyn, gemacht sind. Der unterste von diesen Reifen, der gleichsam den Grund ausmachen soll, muß etwas kleiner zulaufen, damit man nach vollbrachter Arbeit mit geringerer Mühe die Asche herausschmeißen und oben ausschütten könne, da es weiter ist. Wenn man so einen Reif über eine Esse setzet, so füllet man ihn mit Asche, die man vorher mit Wasser, das man fast Tropfenweise darauf gegossen, angefeuchtet, und hernach stark mit den Fingern geknetet hat, damit sie einige Festigkeit erhält. Wenn man nun diese Asche hineingethan, drückt man sie nochmals mit den Fingern, oder mit einem zackichten Stempel; man treibt sie hernach in der Mitte durch gerade Schläge mit dem Hammer zusammen, und dieses giebt ihr eine erforderliche Festigkeit. Hierauf schneidet man mit einem krummen Messer, einen breiten runden Kreis aus, der aber nicht tief

ist,

ist, und welchen man hernach mit einer hölzernen Kugel, die man mit der Hand fortrollet, glatt machet. Wenn man Asche von Thierknochen hat, besonders von einem Kalb oder Hammel, die gebrannt, calciniret und zu Mehl gemacht worden, so kann man sie durch ein Sieb überall auf diese Grube herumstreuen, und vermittelst der hölzernen Kugel von neuem wieder an die Capelle andrücken.

Und der Muffel.

§. 26. Um zu verhindern, daß keine Kohlen unter das Metall in die Capelle während dem Abtreiben fallen können, so ist es ganz dienlich, wenn man den Deckel darauf legt, der bey den Kunsterfahrenen im Deutschen die **Muffel** heißt. Dieses ist ein Hämispherium, dessen Diameter an der Mündung, dem Diameter des eisernen Reifes gleich ist, auf welchem er zu liegen kömmt. Sie werden gemacht wie die Töpfe; man nimmt den besten Thon, gebrannte Kiesel und Sand darzu. Damit man aber während der Arbeit bis in den Mittelpunkt der Capelle hineinsehen könne, so hat die **Muffel** eine Oeffnung, die drey Zoll breit und hoch ist, welche gleich bey ihrer Verfertigung hineingemacht wird, mittelst einer vom Boden bis oben hin gezogenen Parallele, welche selbige zweymal in der Entfernung von ohngefähr zween Zollen durchschneidet. Wenn der Thon noch weich ist, so nimmt man dieses Stück vom oberen Theil nicht weg; man hebt es nur auf und schiebt es herauswärts, indem man den Thon an dem Rande der Oeffnung ziehet, so daß dieses ordentliche Laden vorstellet. Man sucht hierdurch zu verhindern, daß die oben auf der **Muffel** liegende Kohlen nicht in die Kapelle fallen, und die Arbeit verhindern sollen. Wenn die Muffel also gemacht, und an der Luft ausgetrocknet ist, wird sie bey Kohlen zwischen Ziegelsteinen gebrannt.

§. 27.

§. 27. Wenn die Capelle und die Muffel also zurechte gemacht worden sind, so muß man, ehe man noch die Reinigung des Silbers vornimmt, einen darzu bequemen Ort aussuchen. Wenn man in seinem Laboratorio einen geraumen Heerd hat, muß man die Capelle oben auf den horizontalen Platz desselben setzen; weil man aber einen ziemlich starken Grad von Feuer nöthig hat, das Silber in Fluß zu bringen und darinne zu erhalten, so muß man das Feuer von allen Seiten um die Capelle herum machen, so daß die ganze Stärke desselben auf den Mittelpunkt gerichtet ist, und dieses gehet folgender Gestalt an. Man macht Mauersteine von der ordentlichen Länge und Breite, doch etwas krumm, so daß sechs oder acht von diesen Steinen, wenn sie zusammen und einer an den andern angesetzet werden, einen Zirkel ausmachen. Man umgiebt die Capelle mit solchen Steinen, die, wie ich gesagt habe, auf den Heerd gesetzet wird, doch mit der Vorsicht, einen Platz von drey oder vier Fingern, zwischen der Capelle und den Steinen zu lassen, worein man die Kohlen legt. Auf diese Steine legt man eine andere Reihe Steine und dieses also, daß jeder von den oberen Steinen, auf zwo Hälften von den unteren ruhet, um selbige zu decken und in ihrer Lage zu erhalten. Bey dieser zwoten Reihe muß man am fordern Theile einen Platz lassen, der der Oeffnung des Deckels gleich ist, und dem Arbeiter die Freyheit läßt, die Wirkung des Feuers in der Capelle zu sehen, und selbige nach seinem Willen einrichten zu können. Endlich legt man auf die zwote Reihe von Steinen eine dritte und eine vierte, immer auf eben die Art, indem man dennoch dabey den Zirkel enger macht und verkürzet, je näher sie an die Spitze der Muffel kommen. Auf diese Art stellen sie oben über der Muffel ein hemisphä-

Reinigung des Silbers auf der Capelle.

misphärisches Gebäude vor, welches die Hitze des Feuers vermehret. Der obere Theil, der also enger ausfällt, bleibt offen, um die Kohlen hineinzuwerfen und legen zu können. Es ist hier eine nothwendige Anmerkung beyzubringen; die Steine müssen nämlich so gelegt werden, daß sie einander nicht völlig berühren, sondern daß zwischen jedem allezeit ein Platz von zwo oder drey Linien bleibt, um zu Erhaltung des Feuers die nöthige Luft durchzulassen.

Fortsetzung. §. 28. Wenn dieses alles ordentlich vorgerichtet, so muß man den zwischen der Capelle und deren Deckel gelassenen Platz mit Kohlen anfüllen, und selbige mit glüender Asche anzünden, die man oben an der Decke anlegt. Auf diese Art wird die Capelle nach und nach warm, und die Feuchtigkeit, die sie an der Luft an sich gezogen hatte, vertrocknet. Wenn man darauf, ohngefähr nach Verfluß einer Stunde, während der man allemal die Kohlen, wenn sie verglimmet, wieder von neuem angeleget, die Capelle ganz glühend siehet, so legt man ganz vorsichtig Bley hinein, ohngefähr den dritten oder vierten Theil von dem Silber, das man abtreiben will. Wüßte man aber, daß das Silber viel Kupfer bey sich führe, so muß man die Proportion des Bleyes vermehren. Um aber, wenn man große und eckichte Stücken Bley hineinschmisse, dem Grunde der Capelle keinen Schaden zu thun, so ist es besser, dieses Metall vorher zu schmelzen, und in eine hölzerne mit Kreide geschmierte Mulde zu gießen, und darinnen zu schütteln, damit es zu kleinen Körnern werde, und so legt man es mit einer eisernen Kelle ganz vorsichtig in die Capelle. Es fließet alsbald, und man wirft nach und nach das Silber darein. Wenn dieses geschehen, verstopfet man mit einer großen Kohle die in der Muffel angebrachte Oeffnung, damit der Grad des Feuers inwendig vermehret

mehret werde; und aus eben der Ursache ersetzt man beständig die Kohlen, die sich abnutzen, und man füllt öfters den Raum, der unter dem Gewölbe, zwischen den Ziegeln und der Capelle ist, mit frischen Kohlen an, damit der erforderliche Grad des Feuers unterhalten wird.

§. 29. Sobald man die metallische Masse in der Capelle aufwallen und rauchen sieht, muß man die Kohle, die die Oeffnung verstopfte, wegnehmen, damit die Luft hineindringen kann, welche sehr nöthig ist, den Rauch des Bleyes zu zerstreuen. Das Uebrige von diesem reinigenden Metalle dringt unter dem Schein glasartiger Schlacken, die einem Oehle, das oben auf dem Silber schwimmt, gleich sind, in die Poros der Capelle. Bley nimmt die ganze fremde Materie, und überhaupt die unvollkommenen Metalle mit sich weg. Diese glasartigen Schlacken, die sich zuweilen an dem Rande der Capelle verdicken, werden daselbst unter dem Namen der Glätte gesammlet. Doch muß man sich in Acht nehmen, daß nicht Kohlen in die Capelle fallen, welche durch ihr Phlogiston das Bley wieder in Metall verwandeln, dadurch die Arbeit verlängert wird. Fortsetzung.

§. 30. Wenn man mit dem von uns angezeigten Grad des Feuers die Arbeit fortsetzt, sieht man bald oben auf dem Silber breite Flecken von verschiedenen Farben; dieses nennt man **Silberblumen**. Sobald man dieses gewahr wird, muß man nothwendig die Masse mit einem eisernen Stänglein, das ein wenig gekrümmt und glühend ist, zuweilen umrühren, um einen gewissen Theil von Bley, der sich einigermaßen in den Mittelpunkt der Capelle verbirgt, aus einander zu treiben, wenn er sich wieder mit dem Silber vermischt hat. Diese Bewegung wird auf der Oberfläche Silberblumen. Blicken des Metalles.

des Silbers eine subtile Schlacke, oder ein dinnes Häutchen von Glätte hervorbringen, welches die glänzenden Farben des Regenbogens haben, und in einer beständigen Bewegung seyn wird, indem es sich wechselsweise zeigen und verschwinden wird, welches die deutschen Münzwardeine **Blicken** nennen. Man muß alsdann einen sehr heftigen Grad des Feuers fortsetzen, indem man einige Minuten die Oeffnung der Muffel vermittelst einer Kohle verstopft hält, bis man endlich gewahr wird, daß die Oberfläche des Silbers mit einer glänzenden Reinigkeit coagulirt ist, und nach Art einer Vegetation zuweilen Zweige treibt. Das ist auch noch als eine wesentliche Sache zu betrachten, daß bey dieser ganzen Arbeit der Grad des Feuers der Menge des Bleyes gemäß ist. Anfänglich ist ein sehr schwaches Feuer hinreichend, daß die Masse in Fluß kömmt und durch eine gelinde Bewegung ganz langsam raucht. Ein stärkerer Grad des Feuers würde eine allzugroße Bewegung des Metalls verursachen, den Rauch mit Heftigkeit gegen den obern Theil der Muffel treiben und die kleinen Metallkörner mit Schaden auf allen Seiten herumstreuen. Wenn man dieses siehet, nimmt man sogleich von beyden Seiten die Kohlen weg, damit das Metall wieder in einen gelinden Fluß komme; aber, je nachdem die Menge des Bleyes sich nach und nach vermindert, muß man das Feuer vermehren, damit nicht, hauptschlich gegen das Ende der Arbeit, das Silber allzubald erstarre und noch Unreinigkeiten bey sich behalte, von welchen man es scheiden muß.

Kürzere Reinigung des Silbers.

§. 31. Auf diese Art bringt man es dahin, daß man das reinste und von aller Unreinigkeit unvollkommener Metalle geschiedene Silber erhält; und wenn die Arbeit mit aller angezeigten Vorsichtigkeit gehörig vorgenommen wird, so wird man von diesem

sem kostbaren Metalle nicht das geringste verliehren. Aber diejenigen, die nur wenig Pfunde oder Mark Silber vom Golde zu scheiden haben, können, wenn sie vermittelst des Eisens dem Silber den Schwefel benommen haben, gar leicht und durch einen kürzern Weg die erforderliche Reinigkeit und Geschmeidigkeit des Metalles bewerkstelligen, indem sie sich des Salpeters und des bloßen Regulus des Spiesglases bedienen. In der That, wenn man dergleichen Silber im Tiegel schmelzt, mischt man Pulver vom besagten Regulus und vom Salpeter darunter; und wenn alles geschmolzen ist, rührt man die Masse mit einem glühenden eisernen Haken wohl um; sogleich verschlingt der Regulus, der das Eisen sehr gerne annimmt, alle Theile dieses Metalles, die in dem Silber verborgen sind und die es zerbrechlich machen; darauf verwandelt er sich vermittelst des Salpeters selbst, nebst den ähnlichen heterogenen Theilchen, in Schlacken, und unten im Schmelztiegel findet man das gerinigte Silber.

§. 32. Aber da in den Eisenschlacken, welche den vom Silber geschiedenen Schwefel enthalten, wegen ihrer zähen Festigkeit im Schmelzen, hier und da viel Silbertheilchen verborgen bleiben können, so muß man sich in Acht nehmen, daß man sie nicht mit den Schlacken wegwirft, und sie wieder zu ihrer metallischen Gestalt bringen. Deshalb muß man die Schlacken in einem eisernen Mörsel zerstoßen, und damit die Hälfte Glätte vermischen; wenn dieses geschehen ist, läßt man im Schmelz-Ofen einen Tiegel von einer erforderlichen Größe glühend werden, in welchen man diese Masse thut, den Deckel darauf legt, und alsdann eine ganze Stunde ein sehr starkes Feuer macht. Darauf wird die durch das Phlogiston des Schwefels von neuem in Bley verwandelte Glätte, indem sie Fortsetzung.

schmelzt, alle in den Eisenschlacken verborgenen Silbertheilchen an sich nehmen. Diese ganze wohl geschmolzene und unten in den Schmelztiegel gegossene Masse zeigt auf der Oberfläche von allem Silber geschiedene Eisenschlacken, und unten findet man das mit Silber vermischte Bley. Aber von diesem Bley selbst kann man einen guten Gebrauch machen, wenn man das Silber auf der Capelle reinigen will; denn mit dem Silber, welches man auf diese Art reinigt, verbindet sich sogleich dasjenige, welches dieses Bley aus dem Eisen gezogen hatte, und durch dieses Mittel verliehrt man nichts von diesem kostbaren Metalle.

Noch kürzere Reinigung des Silbers.

§. 33. Ich habe einen andern noch kürzern Weg entdeckt, als die vorhergehenden sind, vermittest dessen eine einzige Arbeit das Silber von der Unreinigkeit des mineralischen Schwefels scheidet und es gänzlich reinigt, ohne daß man zu der verdrießlichen Arbeit, den Schwefel durch das Eisen davon zu scheiden, Zuflucht nehmen darf. Um es zu bewerkstelligen, macht man vermittelst des Blasebalgs ein Feuer von Holz, welches eine große und starke Flamme verursacht, die im Stande ist, den Schwefel nach unserer Absicht zu zerstreuen. Man macht deshalb oben auf dem Heerde des Laboratorii eine Höhlung, in welche man die Capelle setzt, die auf die von uns oben angezeigte Art, mit einem eisernen Ringe eingefaßt seyn muß. Aber da der mineralische Schwefel, welchen wir von dem Silber scheiden wollen, wenn er durch das Feuer in eine heftige Bewegung gesetzt wird, allzusehr in die Asche dringt, und einen gar zu großen Theil davon in eine Art von Brey verwandelt, dadurch man an dem Metalle Schaden leidet, so muß man statt der Asche eine andere Materie wählen, die der Corrosion des Schwefels widersteht und selbst in dem

stärk-

stärksten Feuer keine Veränderung leidet. Die Erfahrung hat gelehret, daß sehr feiner Ziegelstaub, mit der Hälfte so fein als möglich zerstoßenen Glases und einem sehr kleinen Theil calcinirter Knochen, am bequemsten ist, eine Capelle zu machen, so wie man sie hierzu nöthig hat. Wenn man diese Vermischung angefeuchtet hat, muß man damit, statt der Asche, auf die oben angeführte Art, den Ring anfüllen, und daraus wird eine Capelle, deren Oberfläche man mit dem Staube von den calcinirten Knochen, die man oben darüber siebt, bedecket. Man setzt sie alsdann in die Höhlung, die man oben auf dem Heerde gemacht hat, und befestigt sie auf allen Seiten mit gesiebter Asche, so daß die Capelle nicht über den Rand hervorragt, sondern mit dem übrigen Theil des Heerdes horizontal steht. Wenn dieses geschehen ist, nimmt man einen doppelten Blasebalg, wie man sie in den Schmieden findet, aber kleiner, und bringt ihn so an, daß die Röhre durch die Mauer geht, ein oder zween Fuß hoch, und so gerichtet werden kann, daß sie schief hinunter und auf die Höhlung der Capelle stark bläst; man kann sehen, ob dieses genau eintrifft, wenn der Wind, der aus der Röhre des Blasebalgs kömmt, gänzlich die Asche zerstreuet, die auf die Capelle gefallen war. Man bedeckt die getrocknete Capelle mit Kohlen, welche sich nach und nach anzünden, wenn man einen Brand darauf legt. Aber damit das Feuer recht wirken kann, werden die um die Capelle in einer Entfernung von vier bis fünf Zoll gesetzten Ziegel die durch den Blasebalg erregte Flamme aufhalten und machen, daß sie desto stärker gegen den Mittelpunkt der Capelle wirken kann. Sobald die Oberfläche derselben etwas dunkel angebrannt aussieht, nimmt man die Kohlen weg, legt in die Capelle die Stücken von

schwefelichtem Silber, und wenn man hauptsächlich auf den hintern Theil der Capelle, an welchem die Röhre des Blasebalgs stößt, kleine Stücken Holz und große Kohlen gelegt hat, muß man einen mäßigen Wind machen, damit das Silber in Fluß komme und der Rauch des verbrannten Schwefels gemach zerstreuet werde. Wenn die ganze Masse des schwefelichten Silbers, die auf die Capelle gebracht worden, geschmolzen ist, und von dem Winde des Blasebalgs einige Zeit in Bewegung gesetzt worden, so wird der größte Theil des Schwefels zerstreut seyn. Darauf muß man stärker blasen und den Blasebalg beschweren, damit alle Unreinigkeit des Schwefels gänzlich zerstreuet werde, und dasjenige, welches die in Bley verwandelte Glätte von diesem Metalle mit der Masse des Silbers von der Präcipitation des Goldes vermischt hat, in den Schmelztiegel dringe und das Silber gereinigt zurück lasse. Man wird davon überzeugt werden, wenn man in das geschmolzene Silber einen naßgemachten eisernen Drat steckt, und mit dem Hammer untersucht, ob sich dasjenige, was sich daran gehängt hat, breiter schlagen läßt. Wenn man hiervon versichert ist, nimmt man das Feuer weg, und nachdem man das gereinigte Silber hat wieder kalt werden lassen, nimmt man es von der Capelle und reiniget es unten von dem, was sich von selbiger etwa daran gehängt hat.

Fortsetzung. §. 34. Diese Reinigung findet statt und geschieht auf eine vortheilhafte Art, wenn man sich zum Scheiden blos des vergoldeten Silberdrates bedient, womit man die Seide umspinnt. Aber wenn von vergoldeten silbernen Gefäßen die Rede ist, wissen wir, daß bey dem Silber ein vierter, ein fünfter, oder ein sechster Theil Kupfer ist, und daß jeder Theil Kupfer, um von dem Silber geschieden zu werden, auf der Capelle sechs-

zehn

zehn Theile Bley erfordert. Damit man also diese große Menge Bley, welche von dem Silber mit dem Kupfer in glasartigen Schlacken geschieden werden muß, gebrauchen kann, hat man eine bloß von Asche gemachte Capelle nöthig, in welche Asche diese geschmolzenen Schlacken wie Oehl eindringen, und das gereinigte Silber verlassen. Die Stellung der Capelle auf dem Heerde ist eben diejenige, wie in der vorigen Arbeit; man muß dabey gleichfalls den Blasebalg, eben den Grad des Feuers, und eben das Gebäude auf dem Heerde anbringen. Aber die Arbeit ist darinn verschieden, daß, wenn die Capelle erhitzt ist, man das Bley zuerst, und zwar in einem gleichen Gewicht mit dem Silber, oder sogar darauf thun muß; und wenn dieses geschmolzene Bley über die Capelle aufwallet, wirft man nach und nach und stückweise das schwefelichte Silber hinein, nachdem man es vorher warm gemacht hat. Darauf gebraucht man den Blasebalg, und wenn der größte Theil des Schwefels sich verzehrt hat und verraucht ist, thut man neue Stücken schwefelichtes Silber hinein. Durch diese Vorsichtigkeit verhindert man, daß die Capelle keinen Riß bekömmt, oder aus einander fällt, und das kostbare Metall, welches sich unter die Schlacken mischt, die man davon scheiden will, nicht unter der Asche verlohren geht. Aber wenn man die Arbeit genau auf die Art, die wir jetzt angeführt haben, bewerkstelliget, wird man in der Kapelle das Silber so rein finden, als das von der vorigen Arbeit war, und beym Ende der Arbeit wird man es davon abnehmen können.

§. 35. Wenn also die Scheidung des Goldes von dem Silber auf diese Art durch den Weg vorgenommen worden ist, welchen man **die trockene Scheidung** nennet, indem man die Metalle in Tie-

Nöthige Vorsicht in Ansehung der Tiegel.

Tiegeln und andern irdenen Gefäßen schmelzt, so sind noch einige Worte hinzu zu setzen, welche gewisse Dinge betreffen, die man bey der Arbeit nicht aus der Acht lassen muß, wenn man nicht den Vortheil, den man daraus erhält, sehr verringern will. In der That, die Erfahrung lehrt uns, daß die Gefäße, deren man sich zum Schmelzen der Metalle bedient, hier und da einige kleine Theilchen zurück behalten, welche sich an die Poros oder an die Oberfläche dieser Gefäße hängen. Noch mehr, es geschieht öfters, daß die geschmolzenen Metalle, wenn sie durch das Feuer oder durch die Wirkung anderer Dinge, die man damit vermischt, allzusehr in Bewegung gesetzt werden, anfangen, zu funkeln oder zu blitzen, und daß also entweder in den Oefen oder um die Kapelle herum kleine Körner davon zerstreuet werden. Deshalb muß man alle die Asche, die sich in den Schmelzöfen oder um die Kapelle herum befindet, sorgfältig sammlen und aufheben, und sie in ein dazu bequemes hölzernes Gefäs thun, Wasser darauf giessen und herumrühren. Alsdann scheidet sich die leichteste und reinste Asche, durch häufiges Waschen und Wassergiessen, von dem metallischen Staub, welcher schwerer ist. Man trocknet darauf diesen Staub, und indem man ihn mit zween Theilen Glätte vermischet, schmelzet er im Tiegel, wird zu einer metallischen Masse, und alles das Irdische, das damit vermischt gewesen ist, wird vermittelst der Glätte in Schlacken verwandelt und bleibt an dem obern Theile des wieder kalt gewordenen Schmelztiegels hängen. Auf eben diese Art können die Schmelztiegel, die Muffeln, die Deckel, u. s. w. welche abgenutzt oder zersprungen sind, von diesen metallischen Theilen geschieden werden, wenn man sie mit dazu bequemen eisernem Werkzeug abschabt. Wenn nach diesem die metallischen Theilchen

im

im Mörsel zerstoßen, gesiebt, gewaschen und getrocknet worden sind, so vereinigen sie sich wieder mit einander und werden gereinigt, wenn man sie mit der Glätte schmelzt; die metallische silbervolle Masse, die dadurch hervorgebracht wird, kann mit ähnlichem Metalle auf der Kapelle vermischt und daselbst von neuem gereiniget werden. Aber da diese Art von Arbeit hinreichend bekannt ist, so wäre es überflüssig, mehr davon zu sagen, so wie von derjenigen, vermittelst welcher man die Kapellen von Bley und von andern unvollkommenen glasartigen Metallen, womit sie angefüllet sind, in dem Reductionsofen, welchen die Deutschen Stichofen nennen, scheidet, und vermittelst des Kohlenstaubes diesen Materien ihre erste metallische Substanz wiedergiebt, so daß das Bley, welches man hierdurch bekömmt, von neuem zur Reinigung des Silbers auf der Kapelle dienen kann. Alles dieses würde gar zu weitläuftig fallen. Unterdessen kann ein sinnreicher Arbeiter gar wohl Mittel finden, diese Arbeiten mit weniger Mühe und mit wenigern Unkosten, als sie bisher unternommen worden sind, vorzunehmen, und wenn er den ganzen Staub, den die Goldschmiede öfters gering achten, sorgfältig untersucht, wird er die Theilchen dieses kostbaren Metalles, die darinn verborgen sind, genau herausziehen und dadurch großen Vortheil erhalten.





VIII.

Herrn Bertrands

Versuch einer Mineralogie und Wasserbeschreibung des Cantons Bern.

Aus dessen Essai sur les Usages des Montagnes.

Einleitung.

§. 1.

Jedes Land sollte sorgfältige Beobachter haben.

Der Naturkundige betrachtet die Natur, berechnet ihre Wirkungen und Gesetze, suchet die Ursachen davon auf, grübelt und erkläret. Seine Weltweisheit ist an keinen Ort gebunden; allein, wenn er nicht die Naturgeschichte zum Grunde seiner Schlüsse legt, so werden seine allgemeinen Begriffe, seine methaphysischen Abstractionen oder seine hypothetischen Untersuchungen unbestimmt und schwankend bleiben. Der Naturalist ist in Ansehung seiner Gegenstände bestimmter; er beschäfftiget sich mit Individuis, suchet, betrachtet, sammlet, ordnet und beschreibet dasjenige, was er vor Augen hat. Dieser wird uns als ein bloßer Geschichtschreiber sagen: an diesem Orte findet man diesen Körper, den man an diesen Merkmalen erkennen kann; er gehöret zu diesem oder jenem Reiche, Classe, Ordnung, Geschlecht, Gattung und Abänderung. Jener, der in seinen Untersuchungen nicht so bestimmt ist, wird die Ursachen des Ursprunges der Dinge, ihrer Gestalt und Eigenschaften aufsuchen. Ein Naturkundiger kann über alles, was in der Welt bekannt ist, urtheilen; allein, der Naturalist

list schränket sich auf dasjenige ein, was ihn umgiebt, oder was er aus dem Zeugniß und der Beschreibung anderer kennet; er beschäfftiget sich mit einer Wissenschaft, welche von allgemeinerm Nutzen, sicherer Lehrart, und in ihren Gegenständen jederzeit individuel ist. Es würde also, um diese nöthige Wissenschaft zur Vollkommenheit zu bringen, sehr vortheilhaft seyn, wenn es an allen Orten, sowol an den wildesten und unangenehmsten, als an den reizendsten, sorgfältige Beobachter gäbe, welche dasjenige, was der Schöpfer dahin geleget hat, suchen, gewahr werden und beschreiben können. Man würde alsdann nicht nur jedes Land bekannter machen, sondern auch die allgemeine Geschichte der Natur, welche der menschlichen Wißbegierde so würdig ist, bereichern. Die Schweiz überhaupt, insbesondere aber der Canton Bern, haben solcher Beobachter vonnöthen; da solche an sonderbaren Producten fruchtbar ist, so würde es so angenehm als nützlich seyn, selbige bekannt zu machen, und wenn jede Gegend ihren Geschichtschreiber haben sollte, so würde dieser Canton deren mehrere erfordern, welche hier Stof genug finden würden, ihre Talente zu üben, ihren Geschmack zu befriedigen, und sich um das Publicum durch ihre Untersuchungen, Arbeiten und Entdeckungen verdient zu machen.

§. 2. Es träget sich oft zu, daß man aus seinem Vaterlande reiset, ohne es zu kennen, daß man sich in entlegene Gegenden begiebt, sich zu unterrichten, und dasjenige nicht weis, was in der Nähe ist, und eben sowohl Aufmerksamkeit verdienet. Die ausländischen Seltenheiten reizen uns, allein, die Seltenheiten unsers Vaterlandes können uns nicht zur Bewunderung bewegen. Undankbar gegen die Natur und ungerecht gegen unser Vaterland preisen wir andere Länder, ohne dasjenige zu kennen, welches

Die Schweizer kennen ihr Vaterland oft sehr schlecht.

ches wir bewohnen; ob es deren gleich wenige giebet, welche in Ansehung der Naturgeschichte merkwürdigere Sachen aufzuweisen haben.

Nutzen solcher Beobachtungen.

§. 3. Es würde dieses keine unnütze Neugierde seyn. Wenn wir die Producte unserer Gegenden besser kenneten, würde man auch lernen, sie besser zu nutzen, vieler ausländischen Dinge zu entbehren, und sich der Reichthümer zu bedienen, welche die freygebige Natur uns zubereitet hat, und die zwar die Erde unsern Augen verbirget, die ihr aber der Fleiß ohne Mühe entreissen würde. In dieser Absicht auf das gemeine Beste sollten verständige Personen, besonders diejenigen, welche auf dem Lande leben, dasjenige, was um ihnen ist, beobachten, und ihre Beobachtungen bekannt machen, oder sie solchen Männern mittheilen, welche sie sammeln und an das Licht stellen können. *) Es wäre sogar zu wünschen, daß die höchste Gewalt sich dieser Sache annähme, wie in **Schweden** und anderwärts geschehen ist, um entweder Reisen zu veranstalten, oder denenjenigen die gehörigen Befehle zu ertheilen, welche in einer Gegend hier und da zerstreuet sind, und daher Gelegenheit haben, so viele entweder ganz unbekannte, oder doch schlecht bekannte Umstände zu sammeln, deren Bekanntmachung so viele

*) Ich gestehe hier mit Vergnügen, daß ich verschiedene Beobachtungen dem Hrn. Advocat Gruner zu verdanken habe, und daß, wenn ich mehrere so gelehrte und höfliche Männer gefunden hätte, mein Verzeichniß noch weit vollständiger seyn würde. In Altmans Beschreibung der helvetischen Eisberge kommen verschiedene Beobachtungen über die Mineralien in der Schweiz und insbesondere in dem Oberlande vor. Herr **Muret**, Prediger zu **Vevey**, hat mir auch einige Nachrichten von den Gegenden um **Vevey** mitgetheilet.

viele Wunder entdecken würde, welche die Allmacht des Schöpfers hervorgebracht hat, damit sie von uns bewundert werden sollen. Es ist kein Reich in der Natur, welches uns nicht Gelegenheit geben könnte, die Vollkommenheiten des großen Werkmeisters zu preisen; in dem Mineralreiche hat er seine Größe, Macht und Güte eben so deutlich geschildert, als in allen übrigen Werken der Schöpfung *). Je mehr also die Natur untersucht wird, desto besser wird auch Gott erkannt, und wir können dieses unendliche Wesen nicht erkennen, ohne es so sehr zu lieben und zu verehren, als es von vernünfdigen Geschöpfen verehret und geliebet zu werden verdienet.

§. 4. Wenn ich eine Mineralogie oder Minerographie des Cantons Bern verspreche, will ich nicht sowohl einen vollständigen Begriff von den Fossilien dieses Landes ertheilen, als vielmehr ein Verlangen erwecken, solche kennen zu lernen. Ich bin weit entfernet, zu glauben, daß dieses Verzeichniß vollständig ist, noch weniger aber, daß es überall genau ist; allein, ich hoffe, daß sich jemand durch diesen Versuch, und vielleicht auch durch dessen Unvollkommenheiten werde bewegen lassen, etwas besseres zu unternehmen, oder mir seine Entdeckungen, Verbesserungen oder Zusätze mitzutheilen. Ich werde alle neue Beobachtungen, welche man mir bekannt machen wird, sie mögen nun dieses Verzeichniß verbessern, oder dasselbige berechnen, mit dem verbindlichsten Danke annehmen. **Absicht des Verfassers.**

§. 5. Eben so wenig verbinde ich mich in dem Versuche einer Hydrographie, ein topographisches Ver- **Fortsetzung.**

*) **Brückman hat ein Werk von den Fossilien herausgegeben, welches** Magnalia Dei in locis subterraneis **betitelt ist. Lessers Lithotheologie ist auch bekannt.**

Verzeichniß aller in dem Canton Bern befindlichen Seen, Flüsse, Bäche und Quellen zu liefern. Dieses ist bereits von verschiedenen Schriftstellern geschehen, welche in Jedermanns Händen sind; als dem berühmten **Scheuchzer**, dem Verfasser der Delices de la Suisse, **Wagnern** *), und vor diesen vom **Simler** **), und **Plantin** ***). Ich habe nur allein die sonderbaren Brunnen und mineralischen Quellen bekannt machen, oder anzeigen wollen. Und auch in diesem Stücke wäre zu wünschen, daß alle diejenigen, welche Gelegenheit dazu haben, die um ihnen befindlichen Quellen untersuchen möchten. **Waller** hat in Ansehung der Gewässer ein sehr lehrreiches Buch geschrieben, welches in schwedischer, deutscher und französischer Sprache an das Licht getreten ist, und einen jeden in den Stand setzen kann, die in seiner Nachbarschaft befindlichen Gewässer nach ihren Bestandtheilen und Eigenschaften zu untersuchen.

Von den mineralischen Wassern überhaupt.

§. 6. Was ich von der Minerographie dieses Cantons sage, setzet zum voraus, daß man einen Begriff von der Mineralogie überhaupt habe. Um aber meine Leser zu der Kenntniß der Hydrographie vorzubereiten, will ich noch ein Paar Worte von den mineralischen Wassern überhaupt sagen. **Mineralische Wasser** sind diejenigen, welche mit Theilen aus dem Mineralreiche vermischet, beschwängert oder gefärbet sind; mit zarten erdigen, sal-

*) I. I. Wagneri M. D. Historia nat. curiosa. S. den dritten Abschn. S. 48 bis 143. Zürch 1680.

**) I. Simleri *Vallesia*; libri duo. De *Alpibus* commentarios: de Republ. *Helvetia* libri duo.

***) I. B. Plantin *Helvetia* antiqua et nova; Abregé de l' histoire générale de *Suisse*, avec une description paticulierè du Pays des *Suisses*, de leurs Sujets et de leurs Alliès. Genf 1616.

salzigen, erdpechigen oder metallischen Theilen, die dergestalt aufgelöset oder zertheilet sind, daß die Wasser durch die Vermischung mit denselben gewisse Eigenschaften bekommen. Einige dieser Gewässer bleiben helle, andere sind weniger helle, viele aber haben eine **Farbe**, die sie von andern Wassern unterscheidet. Fast alle aber haben einen **Geruch**, der mehr oder weniger merklich ist. Die allermehresten haben auch einen **Geschmack**, der aber von verschiedener Beschaffenheit und Merklichkeit ist. Sie verwandeln sich nur selten in **Eis**. Es giebt auch **geistige** mineralische Wasser, in denen die mineralische Substanz so flüchtig ist, daß sie wenig oder gar nicht empfunden wird, beym Fortführen verfliegt, oder durch die geringste Wärme zerstreuet wird. Die **erdhaltigen**, tophartigen versteinernde Wasser, sind mit Theilen beladen, welche sich setzen, die Körper, die sie berühren, incrustiren oder versteinern und Stalactiten oder Tophlagen machen. Es giebt auch salzige, vitriolische, alaunhaltige, schwefeliche, erdpechige, martialische, Kupferwasser u. s. f. nachdem verschiedene Mineralien die Oberhand in ihnen haben; oft entdeckt man deren mehrere in ihnen, daher sie auch alsdann zusammengesetzte Namen bekommen. Endlich sind die Båder von Natur mehr oder weniger warm; in einigen låsset sich das Mineral sehr schwer entdecken, wie in dem zu Pfeffers; in andern hingegen ist es sehr merklich, wie in dem zu Baden. Die erstern sind reiner und enthalten ein geistiges Wesen, die letztern aber ein nicht so flüchtiges und folglich gröberes und merklicheres Mineral. Alle aber dienen nach den Absichten des Schöpfers zum Besten der Menschen.

Verzeichniß
derjenigen Orte in dem Canton Bern, wo man Mineralien und merkwürdige Wasser findet.

A.

Adelbaden, in dem Amte Zwey-Simmen; Kupfer- und Bleyerze. Alaunhaltiger Brunnen.

Agis, in der Landvogtey Romainmotier, drey Viertheilstunden von Orbe. Versteinerte Hölzer, Pflanzen, Stengel, Blätter, Mooße, in einer Tuflage; Lithobiblia.

Aigle oder Ahlen im Mandement dieses Namens; Conchiten; grüne cubische Kristallen; Marmor von verschiedenen Farben, rothen, gelben, dunkelbraunen; Probiersteine; Gips; Selenit.

Allia, ein Berg bey Blonay, über Vevay und in der Landvogtey dieses Namens; Schwefel- und Eisenhaltiger Brunnen.

Ammerten im Lauterbrunnen-Thal; anderthalb Stunden von Roththal, in der Landvogtey Interlachen; Bleyerze.

Amsoltingen, in der Landvogtey Oberhofen, eine halbe Stunde von diesem Orte in einem Gehölze, Namens Schorewald, nach dem alten Bette der Kander zu; Cochliten und Conchiten von verschiedenen Arten.

Anet oder Inß am Biener See, in der Landvogtey Serlier; Chamiten; Musculiten; kleine Glossopeträ; Entrochiten; Wetzsteine.

Anzendas, Azendaz, oder Anvendas, ein hoher Berg in Nordosten von Bex, in diesem Mandement, an der Gränze von Valais, in der Land-

vogtey

vogtey Aigle; Erdkohlen; Strombiten; Buccini-
ten; Cylindriten.

Arberg und in der dasigen Gegend; Belem-
niten.

Arburg und daherum; Terebrateln; Glossope-
trä; Gyps.

Avanche, eine Viertelstunde in Osten von der
Stadt in dem Walde, Bois-de-Chatel, in Sand-
stein-Schichten; Cochliten; Conchiten.

Aubonne, in den Weinbergen und einigen an-
dern Gegenden von La-Cote; durchsichtige Kiesel,
wie die Rheinkiesel; zuweilen befinden sie sich in an-
dern Steinen, welche Melonen genannt werden.

B.

Baden; mineralisches, sehr schwefeliges Was-
ser, mit ein wenig Alaun und Nitrum; die Quelle
Sainte-Verene ist periodisch, und wird täglich trübe;
eine Quelle, welche mit einer steinartigen Materie
incrustiret; lebendiger Schwefel; Schwefelblumen,
oder durch die Wärme sublimirter Schwefel; grauer
Mergel; leichte schwarze Steine, wie Bimssteine.

Badhaus, oder Thalgut, oder Neuhaus,
in der Pfarre Bolligen bey Bern; Bäder; eine
schwefelhaltige Quelle; eine alaunartige Quelle; ro-
the Erde; weisse Erde.

Ballaigue, eine Herrschaft in der Landvogtey
Yverdun, an der Gränze der Grafschaft Bourgog-
ne; Dendriten, längst dem steilen Ufer der Orbe.

Baume, ein Dorf in der Landvogtey Yverdun;
ein incrustirender Bach.

Belp, oder Belpberg, eine Baroney bey Bern,
auf dem Berge, in einem grauen Steinflötz, und ei-
ner Mergelschicht von eben der Farbe, eine halbe
Stunde von dem Schlosse; Tubuliten; Bucciniten;
Turbiniten; Patelliten; Trochiten; Ostraciten;

Musculiten; Mytuliten; Chamiten; Bucarditen; Pectiniten; Tellinoiden; Coralloiden; Bufoniten.

Bex und Bevieux, im Mandement Bex und der Landvogtey Aigle; Quelle salziges Wassers; Steinsalz; cubische und sechsseitige Marcasiten; Schwefelkies; Bley- und Silbererz; rhomboidalischer Selenit, und Selenit, der sich spalten lässet; Stalactiten; Stelechiten; Alabaster; Belemniten; Gyps; Talk; weisse Erde; orangefarbiger lebendiger Schwesel zu Sublin, bey dem Salzwerke von Bevieux in dem Walde des Herrn von Roverea.

Biberstein, Schloß und Obervogtey bey Arau; weisser Marmor; Alabaster; Gyps.

Bipp, Schloß und Landvogtey, zwo Stunden von Solothurn; Conchiten von verschiedenen Arten.

Blonay, eine Baronie in der Landvogtey Vevey, über diesen Ort, in einer Gegend, Namens Lalia; eine kalte schwefelige Quelle; Steine, die sich spalten lassen; Schiefer; Blende von verschiedenen Arten.

Blumenstein bey Wattenwyl; ein warmes Bad; eisenhaltige Quellen, so ein wenig vitriolisch sind; verschiedene Incrustationen bey Fallbach; Mehl- oder Kreidartiger Stalactit.

Bochat, bey Lutry in der Landvogtey Lausanne; sehr gute Steinkohlen, so aber an einem bedeckten Orte getrocknet werden müssen.

Bodenacker oder Nassau, eine Gegend an der Aar, ein wenig unter Muri, eine Stunde von Bern; Pflanzen und Blätter in Topf, am Ufer und unter dem Flusse; mineralischer, eisenhaltiger Toph; Stahlwasser.

Böhen; Belemniten.

Boltigen, oder Boltingen, in der Landvogtey Zwey-Simmen, zwo gute Stunden von der Burg; ein

ein Berg, der voller Schwefel und Vitriol ist; warmes Bad; alaunhaltige Quellen.

Bonne Fontaine, auf dem Berge Jura, nicht weit von St. Georgen, an dem Wege nach St. Claude in der Landvogtey Morges; warme Bäder; eine Quelle, so einen zarten Mergel hält, öhlig und ein wenig schwefelig ist; Eis, so den ganzen Sommer hindurch dauret, in einer Höle.

Bouillet, eine Viertelstunde unter Fondement im Mandement Bex; man nennet diesen Ort den Schacht von Bouillet; ein künstlicher Brunn salzigen Wassers, der sieben und zwanzig von hundert hält; er hat aber nur wenig Wasser und ist jetzt verlassen. Man hatte diesen Brunnen gegraben, die Quelle zu Bevieux zu finden, welche ansehnlich abgenommen hotte; Steinsalz.

Bren, bey Moutreux, in einer Höle, in der Landvogtey Vevey; Stalagmites, so dem Judensteine gleichet.

Brientz, über dem See, in der Landvogtey Interlachen; verschiedene Mineralien und Erzte.

Brientzgrad, oder der Brientzer Berg, zwo Stunden über dem Dorfe dieses Namens, an einem Orte, Namens Muhrerosweid, in der Landvogtey Interlachen; zwo schwefeliche Quellen, so ein wenig vitriolisch sind, zweyhundert Schritte von einander; ein wenig weiter hinauf ein Sauerbrunnen.

Brüneck, ein altes Schloß, anderthalb Stunden von Schinznach; Eisenkies, oder Eisenerz in kleinen Kugeln, so sehr gut ist.

Bruttelen, in der Landvogtey Cerlier oder Erlach; Telliniten; kleine Musculiten; Schlangenzungen; Belemniten; rother Bolus; Steinkohlen; warmes Bad; Sauerbrunnen.

Brunnenback, eine kleine Stunde von Signau, in der Landvogtey Emmethal; warme Bäder; eine mineralische Quelle.

Brugg oder Bruck, eine Stadt im Argeu; Conchiten; Trochiten in Marmor; Erbsensteine; grüner, zerbrechlicher, kupferhaltiger Schwefelkies.

Burgdorf, oder Bertoud, in der Landvogtey Ober-Argeu, und da herum; Ammochrysos, oder gelbe Blende; Argyrolithos oder weisse Blende, eine Art von russischem Glase; Argyrites, oder Blende von verschiedenen Arten; kristallisirte Kiesel oder Flüsse.

Burgisweyer-Bad, in der Landvogtey Arwangen, bey Madisweyl; warmes Bad; mineralisches Wasser; grauer Mergel.

C.

Castelen, ein Schloß und Landvogtey; in der dazu gehörigen Pfarre Schinznach, in den Weinbergen und in dem Bache; versteinertes Holz und Pflanzen; Belemniten; Ammoniten; Ostraciten mit tiefen Streifen; Musculiten; Mytuliten; Telliniten; Griphiten; Soleniten; Terebrateln; Haufen oder Mütter von Chamiten, Pectiniten, Ammoniten und Terebrateln; Musculiten in einem grauen röthlichen Mergel, so voller kleinen Pisolithen ist; große Pectiniten, deren innere Hölungen mit kleinen amethystfarbigen Kristallen angefüllet sind; Meerröhren; Entrochiten; Sternsäulensteine; Fungiten; Agath.

Chateau d' Oex oder Oesch, in dem Thale Lassy in der Landvogtey Gessenay; Haufen von Sternsäulensteinen und ihren Gelenken in einem röthlichen Mergel; Haufen von Entrochiten und ihren Gelenken, in einem grauen Sandstein; schwefelhaltige Quelle.

Chamblon, eine Herrschaft, eine Stunde von Werdun und in dieser Landvogtey; gelbliche Terebrateln.

Chatelard, Baronie, in der Pfarre Moutreux, in der Landvogtey Vevey, eine Stunde von dem See in einer Tropfhöle, welche von den Bauren Lo Se que pliaut, der Felsen, welcher regnet, genannt wird. Das Gewölbe dieser Grotte bestehet aus Toph, der mit Geräusch bewachsen ist, und beständig träufelt; Kristalflüsse in Gestalt des überzogenen Anises, wie das Confetti di Tivoli, sie sind weis und glänzend, wie sächsisches Porcellain, aber nicht durchsichtig, von runder Gestalt, in der Größe einer Erbse oder einer Bohne.

Chorbalm, ein Berg im Luterbrunnen-Thal, auf den Höhen und da herum, dem Wasserfall Luterbrunn gegen über, im Hasleland im Oberlande; Erden von verschiedenen Farben, oder Bolusarten, wie die lemnische, armenische, schlesische u. s. f. Erden, zum Mahlen und andern Anwendungen, wozu die Bolusarten gebraucht werden.

Concise am Neufchateller-See, in der Landvogtey Grandson; Terebrateln.

D.

Deutschbüren, eine Pfarre in der Landvogtey Schenkenberg im Argeu; Nautiliten; Ammoniten; Cochliten; Bucciniten; Trochiten; Strombiten; Ostraciten; Musculiten; Mytuliten; Telliniten; Chamiten; Pectiniten; Griphiten; Bucarditen; Soleniten; Terebrateln; Conchiles Hypocephaloïdes; Gammarolithen, oder Stücke von Seekrebsen; Wirbel aus dem Rückgrad eines Elephanten, im Cabinet des Hrn. Gruner; Oolithen; Belemniten; Meerröhren; Haufen von kleinen Schnecken; Coralloiden von verschiedenen Arten; Astroiten mit

großen Sternen; Sternsäulensteine; weisser, biegsamer Argyrites in Fasern oder Fäden; Steinkohlen; Milleporen; Mütter von eisenhaltigen Pisolithen in gelben Mergel; andere Mütter, deren Körner größer sind in braunem Mergel.

Dientigen oder **Diembligen**, ohngefähr dritthalb Stunden von diesem Orte; vier Stunden von Erlenbach, ein wenig in Süden, wenn man nach dem Silberzug hinauf gehet, in der Landvogtey Wimmis, im Untern Siebenthal; Silber- und Kupfererze, wovon aber noch keines, weder hier noch in dem ganzen Canton gebauet worden, daher es noch zweifelhaft ist, ob sie reichhaltig sind; bey eben diesem Orte zu Unßglitbrunn, oder Unschlitbrunn, eine Quelle eines fetten, schmierigen, oder seifenartigen Wassers, welches Erbrechen macht.

Doronat, oder **Doronaz**, ein Berg in der Landvogtey Gessenai; kleine halb durchsichtige glatte Kiesel, in linsenförmiger Gestalt, unächte Schwalbensteine; weisse Hammiten; Gyps; schwarzer Flintenstein; Marcasit; Schwefelkies.

Dürrenberg, ein Berg im Oberlande, nicht weit von Gimmelwald, in der Landvogtey Interlachen; häufiges Kupfererz; Marcasit; lebendiger Schwefel.

E.

Eggiwil, eine Stunde von der Kirche nordwärts, sieben Stunden von Bern, in der Landvogtey Signau im Emmethal; sehr schwefelartige und gute Steinkohlen, so aber an einem bedeckten Orte getrocknet werden müssen.

Ellwiß oder **Jlfiß**, ein Fluß, der zwischen Marbach und Escholsmatt, im Canton Lucern entspringet, und unter Langnau in die Emme fällt; Goldkörner.

Emme,

Emme, ein Fluß, der bey Solothurn in die Aar fällt; Goldkörner. Von dieser Mündung der Emme an, führet die Aar auch Gold. Man wäschet den Sand vornehmlich zu Wangen; die Bauren können dabey täglich fünf bis zwölf Batzers gewinnen. Bey der Quelle der Emme, eine halbe Stunde von da, in einem Walde, Namens Seidwald, in der Landvogtey Interlachen, findet man in einem Felsen sehr reichhaltige Eisenerze. Hier und da in der Emme trifft man merkwürdige Kiesel von verschiedenen Farben an, welche ganz oder halb durchsichtig, von verschiedener Feine sind, und dem Marmor und Jaspis nahe kommen.

Enggisstein, eine Viertelstunde von Worb; warmes Bad; martialisches Wasser mit ein wenig Kupfer.

Engstlen, ein Berg im Hasleland; Silber- Kupfer- Eisen- und Vitriolerze; röthliche Schieferartige Steine; Steinkohlen; die Bäche, welche aus diesem Berg entspringen, führen die gedachten Metalle gleichfalls bey sich; eben diese Bäche machen in einer Tiefe einen kleinen See, dessen Schlamm sehr metallisch ist; das periodische, tägliche und unterirdische Austreten dieses Sees verursacht die berühmte periodische Quelle, welche zwo Perioden hat, eine jährliche vom May bis in den August, und eine tägliche, nach welcher sie des Morgens etwa um acht und des Abends um vier Uhr fließet.

Erlach, oder Cerlier, am Bielersee; schwarzer und rother fetter Bolus, der dem Feuer widerstehet.

Erla bey Steffisburg in der Landvogtey Thun; Steinkohlen.

Eschenberg, ein Berg; rothe Hammiten.

Etivas in der Landvogtey Gessenai; warmes Bad; mineralische Quelle; Marcasit.

F.

Faulensee bey dem Thunersee; Mineralien von verschiedenen Arten.

Ferenberg, bey dem Bantingerberge, in der Pfarre Bolligen; Musculiten; Telliniten.

Fondement oder Grund in den unterirdischen Hölen, anderthalb Stunden von Bex und in diesem Mandement; eine sehr starke Schwefelquelle, deren Dunst sich bey der Flamme einer Lampe entzündet; eine Salzquelle; salzige Erde in den Spalten des Felsens; weisse Schwefelerde; Alabasteradern; Steinsalz.

Frienisberg, drey Stunden von Bern; harte, schwere, schwefelige Steinkohlen.

Fruttigen, im Oberlande bey Schwefelbad; warme Bäder.

G.

Gadmenthal, ein Thal an der Gränze des Cantons Uri, an dem Berge Soust, in der Landvogtey Interlachen; Silber- Kupfer- Bley- und Eisenerze.

Gadmenbach, ein Bach; der Schlamm in demselben enthält viele Mineralien.

Gautelboden, oder Gentelboden, ein Thal von zwo Stunden in der Länge, in welchem der Gentelbach fließet, der aus dem kleinen See kömmt, den die von dem Engstlen kommende Gewässer bilden; eben dieselben Erzte, wie zu Gadmenthal; das Eisen ist gut.

Geißnau oder Gyßnau, ein Berg, Felsen und Steingruben bey Berthou; Glossopeträ, in einem

einem sehr harten Steinflötz mit groben Körnern, auf dem Gipfel des Felsen; versteinertes und in Eisenerz verwandeltes Holz; Kupfermarcasit; versteinerte und vererzte Knochen; Steinkohlen; Gnodes; schwarze und rothe Erden.

Auf dem Gipfel dieses Berges in einer sehr harten Steinschicht mit groben Körnern; Patelliten; Ostraciten; Bucarditen; Pectiniten; Cochliten.

Geißberg, ein Berg bey Mandach; eben dieselben Fossilien, wie zu Mandach, siehe diesen Ort.

Gerzensee, viertehalb Stunden von Bern; warmes Bad; mineralisches Wasser.

Golengrund, und in dem Golenbache, in der Landvogtey Trachselwald, vornehmlich bey Langnau, im Emmethal; Goldkörner.

Goldbach, ein Bach, der aus der Landvogtey Signau kömmt, und sich in der Landvogtey Berthou mit der Emme vereiniget; Goldschlich.

Grimsel, ein Berg an der Grenze von Wallis, in der Landvogtey Interlachen; überaus grosse Kristallen, die man zu vielen Zentnern findet; metallischer Sand in den Bächen; Gold- Silber- Kupfer- Bley- und Eisenerzte; Marcasit an verschiedenen Orten; lebendiger Schwefel; gediegenen Vitriol; Talk; rhomboidalischer Selenit.

Auf dem **Grimmi**, zu Hinderstein, im Sibethal, in Schwend; starke Stahlbrunnen.

Gryon, in der Landvogtey Aigle, eine dem Abt zu St. Moritz gehörige Herrschaft; schwarzer Marmor mit weissen Adern.

Grindelwald, im Thal nahe bey den Eisbergen oder Gletschern, in der Landvogtey Interlachen; kleine Kristallen bey dem Pfarrhause; eine fette, schwarze und blaue Erde; Marcasit auf der

Oberfläche der Erde und in den Bächen; sehr schöner Marmor von verschiedenen Farben; milchfarbiger und dunkler Spiegelstein; verschiedene rothe und gelbe Bolusarten; Alaun- und vitriolhaltige Quellen; eine periodische Quelle Namens Lupibach, nahe an den Eisbergen.

Gurnigel, ein Berg, sechs Stunden von Bern; schwefel- und vitriolhaltiges mineralisches Wasser; Warmbad.

Gutenthannen, oder Gutthannen, im Haslelande; mineralische Quellen; Warmbad; Alabaster; weisser Marmor; Eisenerz.

Gutenburg, in der Herrschaft Lotzweil; Warmbad; mineralische Quellen.

Gyrisberg bey Berthou; Schieferkohlen; vererztes eisenhaltiges Holz.

Gyßlifluh, ein Berg bey Schinznach, in der Landvogtey Castelen; Nautiliten; Gryphiten; Pectiniten; Chamiten; große Bucarditen; Ammoniten; eisenhaltige Pisolithen; Belemniten; Oolithen; ganze Haufen von kleinen Ostraciten; purpurrothe Erde; Röthel für die Handwerksleute; braune Erde für die Mahler; Umbererde; Gyps; Haufen von zerbrochenen kleinen weissen Conchiten, in einem röthlichen Sandsteine.

H.

Habsburg, in der Landvogtey Königsfelden im Argeu; Alabaster in Blättern.

Habcherenthal, in der Landvogtey Interlachen; Silber- Kupfer- und Vitriolerz; in Schwefelkies verwandelte Conchiten; verschiedene Mergel- und fette Erdarten.

Habkeren, drey Stunden von Interlachen, bis nach Underseewen an verschiedenen Orten; fet-

te Erden von verschiedenen Farben, rothe, gelbe, braune u. s. f.

Harzersboden, zwo Stunden von dem Pfarrhause zu Habcheren, an dem Orte, wo Herrn Zieglers neue Glashütte ist, in dem Steinwalde; glasartige Steine, zum Glasmachen, oder Glaserz; Spath.

Haslithal, Oberhaslin, das Land Hasle, oder Thal Hasli, im Oberlande; Eisenerz bey Grund. An dem Orte, Namens Underwasser, an der Aar, befanden sich die Eisenhämmer. Zu Noswald, eine halbe Stunde von der Schmiede, Eisenerz in einem Felsen; zu Balmereck, an der Grenze des Cantons Underwald, vier Stunden von den Eisenhämmern, nach Engstlen zu, desgleichen; zu Blambat, drey Stunden von da, desgleichen; auf dem Wetterhorn, nach Grindelwald zu, desgleichen; sehr große und schöne Kristalbrüche in den Hölen, nach Grimsel zu, an der Grenze von Wallis und des Cantons Uri, nicht weit von Spital. Diese Felsen sind auch voller Spath und Kristalflüsse; siehe Grimsel. Zu Meiringen, einem Pfarrdorfe in dem Thale, findet man Schiefer an der Aar, und an verschiedenen andern Orten. Abdrücke von Ammoniten in dem Schiefer; sehr feine schwarze Erde zum Mahlen bey und in den Schieferschichten. Eine fette weisliche Seifenerde; eine graue fette Erde für die Walker; rother Bolus; Marcasit von verschiedene Arten; unförmige und figurirte Schwefelkiese; Kupfer- und Eisenerze; lebendiger Schwefel und Vittriol, in dem Thale Schifferstein. Zwischen dem Wetter und Schreckhorn, Spath, rautenförmiger Selenit, und Marmor von verschiedenen Arten.

Hertenstein, ein Berg in der Grafschaft Baden; kleine Kristallen; Spath, den die Goldschmie-

de

de calciniren, pülvern, mit Wasser zu einem Teige machen, und daraus die Modelle zu ihren feinsten Arbeiten verfertigen; Gyps.

Heutlingen, oder Heutligen, drey Stunden von Bern und drey Viertheilstunden von Munsingen, auf den Feldern, und in einer verhärteten Mergelschicht, oben auf den Feldern; große Ostraciten, mit den Blättern, langen Schnäbeln, und der natürlichen Schaale, so sehr wenig verändert ist; kleine, runde oder ovale Ostraciten; Musculiten; Turbiniten.

Hotwil, in der Pfarre Mandach, am Ende des Argeus und des Cantons; eben dieselben Arten, wie zu Mandach. Vornehmlich sind die Felsen voller Gryphiten und großer Ammonshörner.

J.

Joux, ein Thal am Jura, in der Landvogtey Romanimotier; Eisenerze; Conchiten; Stalactiten.

Jukibrunnlin, nicht weit von Thun, sehr kalte mineralische Quellen.

K.

Kanderen, oder Canderen, ein Fluß oder Bach; gegrabenes Eichenholz; Dryiten; Selenit.

Kandersteg, oder Candelsteg, in der Landvogtey Fruttigen, an der Grenze von Valais, in dem sogenannten Schwertsloche; gediegener Vitriol; talkartiger Selenit.

Kienthal, ein Thal, welches bis an das Pfarrdorf Reichenbach gehet, in der Pfarre Fruttigen; lebendiger Schwefel, womit das ganze Thal angefüllet ist.

Königs=

Königsfelden, in der Landvogtey Argeu; Terebrateln; Conchiten.

Krattigen, am Thunersee; Schwefelwasser, welches die Steine schwarz färbet.

Kutting, ein Berg; dunkler und harter Gyps; weicher und weisser Gyps; Gyps, der wie Alabaster glänzet.

L.

Langenthal-Bad, im Argeu, in der Landvogtey Wangen; ein Warmbad; mineralische Quellen.

Lausanne, nahe bey der Stadt; Stahlwasser; Warmbad de la Rochelle.

Lauterbrunnen, am Ende des Thals, wo es von den Eisbergen geschlossen wird, in der Landvogtey Interlachen; sehr reiche Bley- und Silbererzte; es befand sich daselbst auch ein Eisenofen, der aber jetzt nicht mehr im Gange ist; lebendiger Schwefel, zwo Stunden von Interlachen, am Ufer des Flusses Zweylütschen; ehedem war hier auch ein Schwefelofen.

Lauelen, drey Stunden von Weissenburg, im Untern Siebenthal, in der Landvogtey Wimmis; sechseckiger Spath.

Leissigen, in der Landvogtey Thun, am See dieses Namens, zwo Stunden von der Stadt; sehr guter Gyps.

Leutzburg im Argeu; Lepaditen, in meinem Cabinet; Pectunculiten; Glossopeträ; Steinkohlen.

Lengg, oder Lenck, im Obern Simmethal oder Sibethal, in der Landvogtey Zwey-Simmen, an der Grenze von Valais; Eisen- und Kupfererz; lebendiger Schwefel; Schwefelquellen.

Leng-

Lengnau, ein Dorf in der Grafschaft und Landvogtey Buren, eine Stunde von diesem Orte Erde zu Schmelztiegeln, ingleichen für die Glasarbeiter und Porcellanmacher, welche Thon- oder Hüperterde genannt wird; kugelförmiger, eisenhaltiger Schwefelkies.

Lessy, ein Thal in der Pfarre des Schlosses Oex, in der Landvogtey Gessenai; Schwefelbrunnen.

Leuen, ein Berg bey Berthou; siehe Gysnau, der ein Theil davon ist.

Lindbach, am Thimersee; Warmbad; Schwefelwasser.

Lobach, bey Berthou; Warmbad; vitriolisches Wasser; mineralisches Wasser, so mit Mergel und Steinöhl geschwängert ist, und dasjenige, worüber es fliesset, incrustiret.

Locbach; in einem benachbarten Felsen Stalactit in großen Stücken.

Louvinen, oder Louvina, ein Berg in der Landvogtey Gessenai; Eisenerz; verschiedene Marcasitarten.

Lutri, in der Landvogtey Lausanne; Pictunnonliten; mit Schwefelkies vererzte Ammonshörner, in einem Bache über der Stadt.

M.

Mandach, zwo Stunden von Brugg, im Argeu, auf dem Felde und den Bergen, welche an das Dorf stoßen, vornehmlich auf dem Geis- und Wessenberge; Trochiten; sehr große Nautiliten; Ammoniten, von zween bis drey Fus im Durchschnitt, bis zur Größe einer Linse, ohngefähr hundert und zwanzig Arten; Spondylolithen von verschiedenen Arten; Ostraciten; Pectiniten; Bu-

carditen; Musculiten; Tellinoiden; sehr große Myrtiliten; Gryphiten; rautenförmige Conchiten; Terebrateln; Coralliten; Fungiten und Alcyoniten, ohngefähr sechzig Arten; Astroiten; Reteporen; Milleporen; Alcyoniten; Echinites spatagoides, mamillares, fibulares, discoïdes, Balaniten; Judensteine, Belemniten; Hammiten; Lapides reticulares; versteinertes Holz; Mütter von sehr kleinem Muschelwerk; Meconiten; Oolithen; versteinerte Knochen; rothe eisenhaltige Erde; unförmiger Schwefelkies. Fast alle diese figurirten Steine, nur die Belemniten ausgenommen, sind von gelber Farbe, so wie das Gestein oder die Erde, worinnen sie liegen.

Meuslibad, bey Marzihli und nahe an Bern; Warmbad; mineralisches Schwefelwasser.

Montchwand, eine Stunde von Orbe, in der Landvogtey Yverdun; gegrabenes Holz, Eichenholz oder Dryiten, Büchenholz, oder Phegiten, Wurzeln oder Rizolithen; vertiefte oder erhabene Abdrücke von Pflanzen, Stengeln, Blättern und Moos, Phytotypolithen, Carpolithen u. s. f. Stalactites crustaceos, tubulares und in Gestalt der Champignons; Steinverhärtungen welche Blumenkohl vorstellen, als Fungi, Glaphyri, dergleichen man bey Glaphyrum in Arcadien in einer Höle findet.

Monstreux, oder **Moutrux**, über Chillon, in der Landvogtey Vevey; röthliche Erde oder Mergel; metallischer Mergel; ein incrustirender Bach; Toph mit versteinerten Blättern und Pflanzen.

Morges am Genfer-See; mineralische Schwefelwasser.

Morat; Warmbad; eine salpeterhaltige Quelle, welche aus einem Mergelboden kömmt; über dem Kessel des Warmbades findet man eine Art Magnesia alba naturalis, so ein wenig purgiret; eine lau-

liche

liche Quelle, so ein wenig Schwefel- und Eisenhaltig ist, in einem Moraste; man nennet sie Warmquelle.

Morcle, ein Berg bey Bex in der Landvogtey Aigle; Bley- und Silbererz; lebendiger Schwefel.

Mosbad, in der Landvogtey Signau in dem Emmethal; Warmbad; mineralische Wasser.

Mühlinen, bey Kandersteg, in der Lanvogtey Wimmis, im Untern Siebethal; Stahlwasser.

Müllithal, im Haslithal in der Landvogtey Interlacken; Eisenerz an der Seite des Berges Baumgarten, rechter Hand des Thales Engstlen; ehedem war daselbst ein hoher Ofen; Steinkohlen; Marcasit.

Münchenweiler, oder **Villars-le-Moine**, bey Morat; Glossopeträ; Terebrateln.

Mühlern, in der Herrschaft Toffen, auf dem Berge, drey Stunden von Bern bey Zimmerwald; Turbiniten; Abdrücke von großen Pectiniten.

Müllinen, nicht weit von dem Wege, längst der Kandel, mitten auf einer Wiese; eine martialische Quelle, so vielen Crocus absetzet, so wie die Bäder Leuch und Walliserbad.

Myrrhen, eines der höchsten Dörfer im Oberlande, ja in der Schweiz, nicht weit von Grimmelwald, wenn man von Sewenen oder Sewen südwärts gehet; Bleyerz; lebendiger Schwefel; kleine weisse und gelbe Kristallen; Marcasit.

N.

Neuhaus, bey Bern; weisse und rothe Erde.

Nidau, am Bienner See, Glossopeträ; Terebrateln; Steinkohlen.

O.

Oberflags, oder **Oberflachs**, in den dasigen Weinbergen; Gryphiten; Ammoniten; Belemniten,

Ichtyo-

Ichtyopeträ, Wirbel von Fischen in einem schieferartigen Steine, in dem Cabinette des Herrn Gruner.

Oberburg, ein Dorf in der Landvogtey Berthou, fünf Vierthelstunden davon ist ein Bad, Namens Faulbad; sehr starkes Schwefelwasser, Warmbad, Argyrolithen.

Olon, in der Landvogtey Aigle, in den Bergen; Cochliten, Conchiten.

Or, oder Mont-d'Or, ein zum Mont-Jura gehöriger Berg an der Gränze von Bourgogne, in welcher Grafschaft er zum Theil selbst lieget, über Valorbe, in der Landvogtey Romainmotier; Kupfererz, so ein wenig Silber hält, aber nicht ergiebig ist; ein kupferartiger, metallischer Mergel; metallischer Sand, Marcasit, Schwefelkies. In Bourgogne, an der Gränze des Cantons wird auf Erz gebauet, aber zur Zeit mit noch wenigem Erfolge.

Orbe, bey dem Signal; eisenhaltiger runder Schwefelkies, auf den Feldern; rothe eisenhaltige Erde, Mergel- und Salpeterartiges mineralisches Wasser.

Ormond, oder Ormont-dessus, in der Landvogtey Aigle; sechsseitige Marcasiten, Talk von verschiedenen Arten, weisser durchsichtiger Talk, gelber Talk, Cochliten, Conchiten, Gyps.

P.

Panex, oder Paney, im Mandement Olon, in der Landvogtey Aigle; eine Salzquelle, welche aus einem salzigen Marmorfelsen kömmt, schwarzer und geäderter Marmor, Gyps.

Pfeffers; Warmbad, dessen Quelle in einer tiefen Höle entspringet und periodisch ist, indem sie nur vom May bis in den September fliesset. Das mineralische Wesen lässet sich in derselben nicht leicht ent-

decken, weil es sehr geistig und flüchtig ist. Das Wasser hat weder Geschmack, noch Farbe, noch Geruch, setzet aber einen zarten Schwefel und Mergel, Goldkörner, und zuweilen kleine Kristallen ab. Fetter, rother, schwerer Lehm, der sehr austrocknet; Goldkörner in den Felsenritzen, schwarzgrauer Marmor mit weissen Adern, Conchiten in dem Marmor, acht- und eilfseitige Flüsse, schieferartige Steine, Meerröhren, Incrustationen, rother Bolus.

Prangin, eine Baronie über Nion; mineralische Wasser.

R.

Reichenbach, an dem Flusse Scheidegg, ohngefähr eine Stunde von Fruttigen in dem Oberlande; Goldkörner.

Reichenbach, ein Bach bey Gridelwald; Goldkörner.

Rein, bey Brugg im Argeu; Ammonshörner; Oolithen.

Riedbad, in der Landvogtey Souemiswald; Warmbad, mineralische Wasser.

Roche, zwischen diesem Ort und Aigle, eine Viertheilstunde von dem erstern auf den Felsen; Trochiten in Marmor, Pectiniten in rothem Marmor, sehr schöner jaspisartiger Marmor von verschiedenen Farben, kleine Kristallen, lebendiger Schwefel.

Rohrbach, in der Landvogtey Wangen; Stalactiten, Bucarditen.

Rohrbad, bey Biglen, in der Landvogtey Signau; Warmbad, mineralische Wasser, Terebrateln, Pisolithen.

Rolle, eine Baronie am Genfer See; mineralische Wasser, wovon einige eisenhaltig, andere aber schwefelig sind.

Rothenfluth, bey Boltigen, in der Landvogtey Zweysimmen; Silber- Kupfer- Schwefel- und Vitriolerzt.

Rou-

Rougemont, oder Rötschmund, in der landvogtey Gessenai, oder Rougemont, oder Sanen; eine Art von mineralischen Schwalbensteinen, Stalactites cretaceus, Spath.

S.

Sainte-Croix, ein Dorf auf dem Berge oder in einem Thal, in der Landvogtey Yverdon; Trochiten, Dendriten, gegrabenes Holz, fester Torf, fetter, weisser und bräunlicher Mergel, welcher letztere den Acker fruchtbar macht.

Sanct-George, auf der Seite des Berges über Rolle, in der Landvogtey Morges; Warmbad, mineralische Wasser, Stalactiten, Spath.

Saint-Livre, in der Landvogtey Aubonne, auf dem Berge, auf der Seite von Joux; Stalactites cretaceus.

Saint-Loup, bey der Sara, zwischen Orbe und Pompaple, in der Landvogtey Romainmotier; Warmbad, schwefelige mineralische Wasser.

Saint-Prex, eine Stunde von Morges; eisenhaltige mineralische Wasser.

Saint-Tryphon, oder La Mothe, im Mandement Olon, in der Landvogtey Aigle; schwarzer und geäderter Marmor, schwärzlicher Mergel, Gyps.

Sakgraben, vier Stunden von Fruttigen, gegen Mittag, sehr reiches Kupfererz.

Sauß, ein Berg bey Eisenfluth, ein Dorf, eine Stunde von der Kirche zu Lauterbrunnen; Kupfer- und Vitriolerz, metallische Erde.

Scheidegg, an dem Reichenbachfluß; Goldkörner.

Schenkenberg, im Argeu, und da herum nach Castalen zu; Cochliten, den auf der Erde befindlichen gleich; Bucciniten und alle übrige Versteinerungen, wie bey Castelen.

Scherzligenbad, am Thunersee; Warmbad, mineralische Wasser.

Schinznach, eine Stunde über Brugg, auf den Feldern; ein warmes Bad, dessen Quelle mitten aus der Aaar entspringt, und dessen Wasser Schwefel, Alaun, Vitriol und Eisen enthält; Warmbad, blauer mit Schlamm umgebener Mergel, Ostraciten von verschiedenen Arten, Musculiten, Chamiten, Gryphiten, Ammoniten, Terebrateln, Soleniten, Tubuli vermiculares, Belemniten, Abdrücke von Blättern, Oolithen, Heliciten, oder Linsensteine, Haufen oder Mütter von kleinem Muschelwerk, Schwefelkies.

In dem Steinbruche bey Schinznach; Turbiniten, mineralischer Bezoar, Kristalflüsse, Gyps, Encriniten oder Liliensteine, ganze mit dem Stiele, und Gelenken von andern Stielen. In Hrn. Gruners Cabinet.

Schöffland, eine Herrschaft im Argeu; Linsenförmige, oder falsche Käsesteine.

Schlegweg=Bad, bey und in der Herrschaft Diesbach; Warmbad, mineralische Wasser.

Schneitweyer=Bad eine Stunde von Thun bey Stäffisburg; Warmbad, mineralische, alaunhaltige Wasser.

Schwartzenegg, in der Landvogtey Thun; Warmbad, Stahlwasser.

Seon im Argeu, in der Landvogtey Lenzburg; Heliciten.

Schreckhorn, ein Berg an der Gränze von Valais in der Landvogtey Interlacken; Eisenerz in einem Felsgestein, Quarz.

Sommerhaus=Bad, bey Berthou; eine mieralische Quelle, Warmbad.

Spietz, eine Baronie am Thuner See; eine periodische Quelle, welche den Siedemansbach macht,

macht, der im Herbst austrocknet, im Frühling aber fließet; ganz weisser Marmor.

Steffisburg, auf der Gemeinwiese, in der Landvogtey Thun, drey Viertelstunden von dieser Stadt; eine Art mineralisiter Schwalbensteine; ein Wasser, welches trübe wird, wenn es regnen will, und helle wird, wenn sich das Wetter aufklären will.

Stechelberg, ein Berg im Lauterbrunnenthal, in Süden von Lauterbrunn, in der Landvogtey Interlachen; Bleyerz, so ehedem auch daselbst geschmolzen wurde.

Stockhorn, ein Berg, ohngefähr drittehalb Stunden von Thun und in dieser Landvogtey; Spath, rautenförmiger Selenit.

Strätligen, eine Stunde von Thun, in dieser Landvogtey; Bucciniten, convexe oder erhabene Chamiten.

Suchgraben, vier Stunden von dem Schlosse Fruttigen, in Süden, im Oberlande; sehr gutes Kupfererz, eine sehr kalte Schwefelquelle, Steinkohlen.

Sussevaz, ein Dorf zwischen Orbe und Yverdun, und in der letztern Landvogtey, auf den Feldern; gelbliche Terebrateln, kleine Chamiten von eben der Farbe.

T.

Tannenbad, in der Landvogtey Soumiswald, im Emmethal; mineralische Wasser, Warmbad.

Thalbald, oder Thalaut, bey Gertzensee, und nahe an der Aar; mineralische Wasser, Warmbad.

Thun, und in der dasigen Gegend; milch- und dunkelfarbiger Spiegelstein, der sich in Blätter spalten, und in Rhauten theilen lässet; ganze Schichten von kalkartigen Selenit längst dem Canal der Kander; Schwefel, vitriolische Quellen an dem östlichen Ende des Sees.

 Toffen,

Toffen, eine Herrschaft zwo Stunden von Bern, nicht weit von dem Schlosse; Toph, worinne man Abdrücke von Pflanzen und Blättern findet.

Trub, oder Trubb, im Golengrund, in der Landvogtey Trachselwald, zwo Stunden von Langnau; Goldsand, den die Bauren mit einigem Vortheile waschen; S. auch Golenbach.

Truchefardel, ein Berg im Mandement Aigle bey Roche; schöner Marmor in Flötzen.

Tschangnau, in der Landvogtey Trachselwald, an der Gränze des Cantons Lucern zwischen den Felsen des Furken, und dem Berge Schibenfluh, vierhundert Schritte von Hrn. Zieglers alten Glashütte; ein Schwefelbrunnen von blauer Farbe, der sehr leicht verdunstet.

Twan,, oder Douane, in der Landvogtey Nidau am Bieler See; markasirte Ammoniten, gelbliche Terebrateln.

V. W.

Vaitaux, an einem Orte An-Eye genannt, in der Pfarre Moutreux, in der Landvogtey Vevey, wo der ganze Berg voller Hölen ist; Tropfstein von verschiedenen Arten in den Hölen, Markasiten auf dem Berge, Erze und Minern, aber ich weis nicht, was für welche.

Vallorbes, ein Dorf an der Quelle der Orbe, in der Landvogtey Romainmotier; Eisenerz, Terebrateln, mehlartiger Stalactit in der Höle Cava ai Faie, oder der Feenhöle; eine kalte Schwefelquelle.

Vaullon, ein Thal in der Landvogtey Romainmotier; Glossopetrå, Ey- und Brustförmige Echiniten, Chämiten, Terebrateln, corallinische, kegelförmige Hippuriten, Corallia geniculata, seu Hippariti corallini fistulares, conici, perforati, laeves.

Veltheim,

Veltheim, bey Schinznach, im Argeu, auf der Höhe und den Feldern; außer eben denselben Arten, wie bey Schinznach, findet man daselbst, Nautiliten, Ostraciten, oder Chamites hypocephaloïdes; Haufen kleiner Bucarditen in einem sandigen Felsstein, Haufen von gestreiften Chamiten mit ungleichen Seiten, in einem ähnlichen Felsen.

Wessenberg, ein Berg bey Mandach; außer eben denselben Arten, wie bey Mandach, findet man daselbst, eisenhaltigen Schwefelkies.

Veveyse, ein Bach in der Landvogtey Vevey; Porphyr in großen Stücken und Massen.

Villnacheren, eine Stunde von Schinznach auf dem Berge; Belemniten, Incrustationes, Selenit, Spath.

Villeneuve, an einem Orte, Namens la Barnia, am Flusse des Berges Arvel, eine Viertheistunde von der Stadt; Schwefelwasser, Warmbäder, fetter und schmieriger Mergel.

Wittebouf, zwo Stunden von Yverdun, in der Landvogtey Grandson auf dem Berge; Terebrateln, Chamiten, Fungiten, Corallo-Fungiten oder Alcyons, Porpiten oder Pfennigsteine, Corallo-Fungiten, oder Agarici minerales, Stalactices tubulares und crustacei in der Höle Cavat-anna, wenn man nach Sainte-Croix geht, rechter Hand am Wege. Aus dem Mundloche dieser Höle oder unterirdischen Kanals kömmt im Frühlinge ein Bach.

Waberen, drey Viertheistunden von Bern, in einem Felsen; Glossopetrå.

Weinau oder Wynau, an der Aar bey Arburg; Pflanzen und Blätter in Torf, Steinkohlen.

Wetterhorn, ein Berg im Oberlande in der Landvogtey Interlacken, wenn man den Berg hinabgehet, gegen Süden; Eisenerz in einem Felsen

Wimmis im Untern Sibethal, der Hauptort darinn; mineralisches Wasser.

Worb, eine Herrschaft bey Bern; Ostrociten.

Worben-Bad, in der Landvogtey Nidau; mineralische Wasser, Warmbad.

Wynigen, eine Stunde von Berthou; eine incrustirende Schwefelquelle.

Wyssenburg, oder Weissenburg, im Untern Sibethal, in der Landvogtey Wimmis; lauliche mineralische Wasser, welche Schwefel, Vitriol, Steinöhl und Naphta enthalten; Warmbad, Spath, kreidartiger Stalactit.

Y.

Yverdun; starke und lauliche, schwefelige mineralische Wasser; Warmbad, Stahlwasser auf den Wiesen, Toph- und Schwefelartige Incrustationen.

Z.

Zweyglitschenenthal, ein Thal im Oberlande, ohngefähr zwo Stunden von Interlacken; Eisenerz, weshalb sich ehedem auch eine Schwefelhütte allda befand, Markasit.

Zoffingen, eine Stadt im Argeu, zwo Stunden von da, auf dem Berge; rother und purpurfarbiger Bolus.



IX. Herrn

IX.

Herrn Serane Abhandlung vom Grünspan.

Aus der Histoire & Mémoires de l'Acad. de Montpellier Th. 1.

Inhalt.

§. 1.

Einleitung.

Da die bisher gemachten Beschreibungen des Grünspans sehr unvollkommen sind, so hat man denjenigen Personen, die von dessen wahren Zurichtung Nachricht zu haben wünschen, um desto lieber Genüge leisten wollen, welches uns um so viel leichter gewesen, da diese Materie vor unsern Augen verfertiget wird, daher wir auch die geringsten Umstände in dessen Zubereitung wahrnehmen können. Man wird sich vielleicht wundern, daß man eine in dieser Stadt so bekannte Sache zum Gegenstande erwählet; aber so bekannt als er ist, enthält er doch noch viele Sachen, die die Neugierde und die Aufmerksamkeit der Naturfor-

scher sehr wohl verdienen. Ueberdieses gehört ein dergleichen Gegenstand in die natürliche Geschichte dieser Provinz, welche sich die Academie heraus zu geben, vorgenommen hat.

Erfindung des Grünspans.

§. 2. Wenn man diese Materie historisch abhandeln wollte, müßte man die verschiedenen Arten, den Grünspan zu verfertigen, erzählen, die man seit seiner Erfindung versucht hat. Da man aber sehr öfters die Kenntniß derjenigen Sachen, die in ihrer Entstehung nicht von großer Wichtigkeit zu seyn scheinen, aufzuzeichnen unterläßt, so weiß man auch hernach die Art und Weise nicht, wodurch man sie zur Vollkommenheit gebracht hat. Eben dieses ist auch mit dem Grünspane geschehen; denn man weis weder zu welcher Zeit, noch wie man ihn zu machen angefangen hat. Plinius erzählet in dem fünf und zwanzigsten Buche im zweyten Bande seiner Naturgeschichte im fünften Kapitel für gewiß, daß Achilles, ein Schüler des Centaurus Chiron, der erste Urheber davon gewesen, als welcher gefärbt wurde, als er mit einem Messer den Rost von einem Degen in die Wunden des Telephus schabete. Er setzet noch hinzu, daß andere glaubten, er habe sich des Grünspans mit Achillea bedienet; da er aber nichts meldet, wie man den Grünspan bereitet habe, so glaubt man, daß es Rost vom Kupfer gewesen, der von Natur auf diesem Metalle wurde, eben so wie auf Stücken Eisen, die an der Luft und Thau liegen. Was diese Meynung zu bestätigen scheinet, ist die Anmerkung, die eben dieser Schriftsteller noch im fünf und zwanzigsten Buche der nämlichen Geschichte im eilften und zwölften Kapitel von einer Erzmine macht, als von welcher er, wie man sagt, natürlichen Grünspan abschabe. Ohne Zweifel hat man bey dergleichen natürlichen Erzeugungen hernach

durch

durch Salze geschärfte Wasser, sowohl durch Mittelsalz, dergleichen das Küchensalz, Salpeter und Ammoniac; als auch durch Alkalia, wie das Salz aus Urin; theils auch mit Säuren, als Essig gebraucht, damit diese durch Salze geschärften Wasser stärker und geschwinder, als die Feuchtigkeit und der Thau, auf dem Kupfer wirken und ihn in Grünspan verwandeln möchten. Endlich legte man Stücken Kupfer über die Ausdünstungen vom Essige, oder in ausgepreßte saure Weinbeerentristern.

§. 3. Diese letzte Art hat einige Aehnlichkeit, und hat vielleicht Gelegenheit zu der gegeben, deren man sich in dieser Stadt bedienet, die seit vielen Jahrhunderten allen Grünspan, oder zum wenigsten den größten Theil davon, so in Europa gebraucht wird, geliefert. Die Menge davon hat unter der Regierung Carls des sechsten so beträchtig seyn müssen, daß die Einwohner dieser Stadt, da sie in in etlichen Jahren sehr schlechte Erndten gehabt, und über dieses große Summen zu öffentlichen Gebäuden ausgeben mußten, eine Quelle, um diese Lasten zu tragen, durch Vermittelung einer Freyheit, welche der König der Stadt einräumte, nämlich sechzehn Sols von jedem Zentner Grünspan zu nehmen, fanden, wie der Freyheitsbrief, welchen ihnen der König den 13ten May 1411 gegeben, ausweiset, und zugleich den sehr alten Gebrauch des Grünspans an diesem Orte beweiset.

Verfertigung des Grünspans zu Montpellier.

§. 4. Nachdem man aus den in sauren Weinhülsen gelegenen Kupferblatten gesehen, daß die Auflösung, die aus dieser Gährung heraus kam, ein sehr gutes Menstruum war, Grünspan zu machen, so hat man ohnfehlbar daher Gelegenheit genommen, auf Mittel zu denken, die dabey zu gebrauchen wären, wie man es geschwind und in

Wie man darauf gekommen.

großer Menge bekommen könne. Man konnte kein besseres und bequemeres Mittel erfinden, die Gährung, welche in den Trauben bleibet, nachdem man den Saft, den sie hervorgebracht, abgeschöpfet, zu verstärken, als ihr das allerreinste von eben demselben Safte wieder zu geben, vornehmlich zu der Zeit, wenn er am allerschärfsten war; hierdurch gab man ihr gleichsam das Leben und das Geistigste vom Wein, wenn er zu seiner Vollkommenheit gekommen ist. Durch dieses Mittel erweckte man in den Hülsen außerordentliche subtile und durchdringende Dünste, die so heftig in die darüber gelegten Kupferplatten wirkten, daß ihre auswendige Seite in weniger als einer Viertelstunde ganz grün war, wie man aus der Beschreibung sehen wird, die wir hier von dieser Zubereitung machen wollen.

Wie der Grünspan daselbst verfertiget wird.

§. 5. Man muß nämlich neun bis zehn Tage lang in hölzerne oder irdene Gefäße, in denen nichts öhlichtes gewesen, trockene Hülsen mit gutem Wein, welcher weder süße, sauer, noch schimmlicht, und in welchem kein Wasser ist, gießen; diese Hülsen muß man hernach heraus in einen Korb thun, und zerdrücken, zwischen den Händen eine Kugel daraus machen, welche man in einen irdenen Topf legt, in welchem Wein muß gewesen seyn, und der oben weit und unten enge ist. Auf diese Kugel, die nicht mehr als die Hälfte des Topfes einnehmen muß, gießt man drittehalb Pinten, frisch vom Fasse gezapften Wein. Man bedeckt den Topf mit einem strohernen Deckel, der einen Daumen dicke seyn, und einen Rand rings herum haben muß, um das Verfliegen der geistigen Materien zu verhindern. Man läßt diese Kugel ohngefähr zwölf oder vierzehn Stunden in diesem Weine weichen; und da nun der, in welchen man sie legt, nicht zureicht, sie zu bedecken, so ist nöthig, sie während dieser

Zeit

Zeit drey oder viermal zu wenden, damit sie der Wein sogleich als möglich an sich ziehen möge. Man muß diese Kugel mit zwo Stücken Holz, so ohngefähr zwey Zoll breit, erhöhen, welche man ohngefähr einen Zoll über den Wein und zwar so legt, daß sie den Raum des Topfes in gleiche Theile theilen und die Kugel halten können, daß sie nicht in Wein eintaucht; man bedeckt hernach den Topf mit seinem strohernen Deckel, und läßt diese Materien im Sommer sieben oder acht, im Winter zehn bis zwölf Tage mit einander stehen.

§. 6. Während dieser Zeit geben diese Weinhülsen, die ohnedem schon vermöge der wirksamsten Theile, die sie aus dem Weine gezogen, zur Gährung geneigt sind, und durch die Ausdünstungen, über welchen sie liegen, neue Kräfte bekommen, dieses Auflösungsmittel, durch welches man das Kupfer in Grünspan verwandeln kann. Denn wenn man diese Weinbeerhülsen drey oder vier Tage in diesem Zustande gelassen hat, geben sie Dünste, die sich in kleinen dicken Tropfen an den Deckel des Topfes setzen, die zwar die Kraft ins Kupfer zu wirken noch nicht haben, und die man als das Phlegma von dieser Auflösung betrachten kann, und als das wässerigste Wesen des Menstrui, dessen man sich bedienet hat, um die Säure in den Weinhülsen zu erwecken. Man siehet auch, daß sie alsdann ihre überflüssige Feuchtigkeit verliehren. Wenn man nun nirgends mehr als mitten in dieser Kugel einige Feuchtigkeit wahrnimmt, so fängt alsdann das Wirksamste, so in dieser Weinbeerhülse ist, an zu wirken, und sehr stark zu riechen; und eben da kömmt die geistreichste Materie heraus, die bis in ihren Mittelpunkt gedrungen, nunmehro aber, da sie ihre schweren Theile abgelegt, und den von den Hülsen an sich gezogenen Theil mit sich flüchtig macht,

Fortsetzung.

macht, verursacht sie die Dünste, die so stark in das Kupfer wirken, daß die Oberfläche der Platten, die man darüber gelegt, davon so beschaffen wird, wie wir oben schon gemeldet, nämlich in weniger als einer Viertelstunde völlig grün. Man muß alsdann diese von Hülsen gemachte Kugel herausnehmen und sie in einem Korbe ein wenig zerquetschen, und die trockenen mit den noch feuchten vermengen, welche man hernach wieder in den nämlichen Topf thut, und den Wein und die Stückchen Holz in der nämlichen Lage läßt, über welche man auf folgende Art mit Kupferplatten, so drey Zoll breit und viere lang, und ohngefähr drey oder viertehalb Unzen schwer sind, verschiedene Schichten macht.

Fortsetzung. §. 7. Die Schichten werden auf folgende Art gemacht. Man legt erstlich eine Schicht Kupferplatten. Alsdann eine von trocknen Hülsen, und füllt, indem man Schicht über Schicht macht, also den Topf an; nur muß man beobachten, daß die letzte Schicht von Weinhülsen sey. Wenn die Platten neu sind, und man sie noch nicht gebraucht hat, muß man sie vier und zwanzig Stunden in Grünspan liegen lassen, hernach heraus nehmen, ein wenig wärmen, und sodann zu den Schichten gebrauchen. Dieser Umstand ist nöthig, um sie wirksam zu machen, eben so, wie man Gold und Silber glühet, um sie in ihren Menstruis auflöslicher zu machen. Nachdem man also den Topf mit Platten und Weinbeerhülsen, wie wir gesagt haben, vollgefüllet, bedeckt man ihn mit seinem Deckel, und läßt also die Dünste der Weinhülsen in die Kupferplatten wirken, bis man merkt, daß der darinne werdende Grünspan sich anzusetzen anfängt, und seine grüne Farbe verliehret, und etwas weiß wird; welches mit Kupferplatten aus Sale in Africa in sechs

oder sieben, in acht oder neun Tagen aber mit denen aus Hamburg zu geschehen pflegt.

§. 8. Die Menge Grünspan, die in sechs oder sieben Tagen von der Kupferplatte aus Sale erhalten wird, ist wenigstens um den vierten Theil grösser, als die an den Hamburgischen; ob aber gleich das Kupfer aus Sale sich eher auflösen läßt, so ist es doch nicht so schmeidig, als das von Hamburg, wenn von der Arbeit unter dem Hammer die Rede ist. Wenn also die Ausdünstungen aus den Weintrebern ihre Wirkung nach dem oben angegebenen Zeichen an den Kupferplatten gethan zu haben scheinen, muß man sie aus dem Topfe nehmen, und nachdem man sie eine auf die andere gelegt hat, so viel als man deren mit der Hand fassen kann, muß man sie auf allen vier Seiten auf dem Schnitt in Wein tauchen, so daß nur das Aeußerste davon naß werde, und gleich wieder heraus nehmen. Man macht aus den Platten gleichsam Säulen, die man auf eine Matte in Keller setzt, wickelt sie hernach in Wein getunkte Leinewand, und läßt sie drey Wochen im Keller stehen. Dieses nennen die Leute, den Grünspan nähren, (nourrir le Verd-de-Gris) und wollen hierdurch anzeigen, daß der Wein, mit dem man die Seiten der Platten befeuchtet, dem sich schon formirenden Grünspane eine neue Nahrung zum Wachsen gebe. Man nimmt auch in der That wahr, daß die Menge dadurch merklich auf den Kupferplatten vermehret wird, wo man ihn hernach absondert und mit einem Messer abschabet. Und so ist der Grünspan fertig. Fortsetzung.

§. 9. Man kann sich der nämlichen Weinhülsen, wie auch der nämlichen Platten wieder bedienen, die weit bequemer als neue sind, wenn man wieder Grünspan machen will. Man legt deren neun- Noch einige Anmerkungen darüber.

neunzig oder hundert von der beschriebenen Größe in einen Topf; sie geben, wenn der Wein gut ist, dessen man sich bedienet hat, bis auf zwanzig Unzen Grünspan. Man muß zum Besten derjenigen, die auf diese Art Grünspan machen wollen, anmerken, daß kein Ort bequemer hierzu ist, als die Keller, vornehmlich diejenigen, in die die Luft sehr wenig kann, um das Verfliegen der spirituösen Materien zu verhüten. Man darf auch, wie schon erinnert worden, nicht vergessen, daß in den Töpfen, in welche man diese Weinbeerhülsen schüttet, nichts öhlichtes gewesen seyn muß, weil der Entwickelung des Wirksamen in den Weinhülsen und im Weine nichts mehr zuwider als öhlichte Sachen; aus eben der Ursache kann man auch nicht süßen Wein zum Grünspanmachen gebrauchen, weil er die Weintrebern fett machen würde. Eben so wenig darf man sich des sauren bedienen, weil er nicht wirksam genug ist; der schimmlichte und der mit Wasser geschwächte Wein ist auch nichts nütze, weil das Geistige, welches in einer allzugroßen Menge Phlegmate ist, keine andern als schwache Dünste geben kann, die nicht im Stande sind, eine Auflösung aus den Hülsen zu ziehen, die stark genug aufs Kupfer wirken könne. Man siehet in der That, daß die Weinhülsen, die mit solchen mangelhaften Weinen gebraucht werden, nicht in das Wesen der Kupferplatten dringen können, sondern in kleinen Tropfen auf denselben stehen bleiben. Ferner muß man auch noch anmerken, daß nicht alle Weine hierzu geschickt sind, ob sie gleich weder süße, noch sauer, weder schimmlicht noch mit Wasser vermischt sind; es ist auch nicht genug, daß sie gut und zum Trinken angenehm, sie müssen auch überdieß Geist haben, so wie die Weine beschaffen sind, die man um diese Stadt erbauet, welche nicht nur bey Verfertigung des Grünspans sondern

auch in Ausziehung der balsamischen Kräfte aus den Kräutern einen Vorzug haben. Nachdem wir nun die Art, wie der Grünspan verfertiget wird, erkläret haben, wollen wir auch seine Beschaffenheit und dessen Theile, die er in der Auflösung giebt, betrachten.

Bestandtheile des Grünspans.

§. 10. Der Grünspan bestehet aus durch die sauren Dünste der Weinhülsen und des Weins aufgelöseten und genau mit denselben vereinigten Kupfertheilchen. Zum ersten kann man sagen, daß der Grünspan aus Kupfertheilchen bestehe, weil die Platten, aus welchen man ein Pfund Grünspan gezogen, um vier Unzen leichter geworden, als sie zuvor gewesen. Zum andern, wenn man gewiß versichert seyn will, daß die Dünste der Weinhülsen, welche vier Unzen Kupfer aufgelöset, und ein Pfund Grünspan mit einander hervorgebracht haben, scharf sind, darf man nur, wenn sie steigen, eine bleyerne Platte darüber legen, so wird Bleyweiß daran und an einer eisernen Crocus Martis, eben so, als wenn man sie an scharfe Essigdünste legt. Messingene Platten, Kapellen-Gold und Silber werden nicht durch sie verändert; silberne, in welchen ein wenig Zusatz von Kupfer ist, geben ein wenig Grünspan. Es erhellet demnach aus diesen beyden Versuchen, daß die Dünste von Weinhülsen scharf sind, und mit vier Unzen Kupfer ein Pfund Grünspan machet.

Dessen Chymische Auflösung.

§. 11. Um zu erfahren, ob die Theile, die man in der Auflösung bekömmt, mit denen, die die Zusammensetzung ausmachen, übereinkommen, habe ich ein Pfund Grünspan in einen Kolben gethan; er gab durch ein nach und nach verstärktes Feuer drey

Unzen Phlegma, welches der wässerichte Theil von den scharfen Dünsten ist, die im Grünspan enthalten sind. Hernach giengen sechs Unzen eines sehr scharfen Essigspiritus über, welcher mit dem feuerbeständigen alkalischen Weinsteinsalze stark brausete, und die Perlen und Corallen sehr geschwind auflösete, welches der Essigspiritus ordentlich nicht thut. Nachdem die Destillation zu Ende, blieben im Kolben sechstehalb Unzen brauner Staub; als ich diesen mit $2\frac{1}{2}$ Unze Borox in einen Schmelztiegel gethan, gab er beym Schmelzfeuer drey Unzen und sechs Gran feines Kupfer, das übrige war zu Schlacken geworden. Es ist demnach wahr, wenn man sagt, daß der Grünspan aus scharfen Dünsten und Kupfertheilchen bestehe, man mag ihn entweder in seiner Zusammensetzung, oder in seiner Auflösung betrachten, welches doch die zween sichersten Wege sind, Zusammensetzung und Beschaffenheit zusammengesetzter Dinge zu erkennen.

Gebrauch des Grünspans.

§. 12. Der Gebrauch und Nutzen des Grünspans sind zu groß, als daß man sie in dieser Abhandlung anführen könnte; überdieses ist er auch zu bekannt, als daß man nöthig hätte, sie weitläuftig anzuführen. Man braucht ihn bey verschiedenen Arzeneymitteln, die Wunden zu reinigen; und dieses war, wie Plinius sagt, einer von seinem ersten Nutzen, wie wir oben erinnert haben. Man streuete ihn mit Achillea in die Wunden des Telephus, der von Achille, als dem Erfinder davon, verwundet worden. Die Alten bedienten sich dessen auch, so wie wir noch heut zu Tage mit großem Nutzen in Augensalben. Er ist auch zu vielen chymischen Arbeiten gut, vornehmlich aber Kupferspiritus zu machen, welchen man mit allem Rechte den Grundriß des

Essigs

Essigs nennen kann, den auch einige Schriftsteller Alkahest genennet haben, weil sie wahrgenommen, daß er andere Körper auflöset, ohne etwas von seiner Stärke oder Kraft zu verliehren. Am allermeisten aber braucht man ihn zum Mahlen. Man macht auch eine Zusammensetzung von Grünspan, deren sich die Mahler, Miniatur zu mahlen, bedienen; sie ist unter dem Namen **destillirtes Grün** bekannt, welches man in der Chymie **Kupferkrystallen** nennt. Ferner hat er auch die Eigenschaft, daß, wenn er mit Gyps vermengt wird, er verhindert, daß der Schwamm die Mauren nicht anfresse und verderbe.



X.

Herrn Lehmanns

Abhandlung von den Abdrücken der Blumen des Aster Montanus mit blauen Blumen und Weidenblättern auf dem Schiefer.

Aus den Mémoires de l'Acad. de Berlin Th. 12. S. 127.

Inhalt.

§. 1.

Einleitung. Die Natur spielt auf vielerley Art, und bringt nicht nur auf der Oberfläche des Erdbodens, sondern auch in den unterirdischen Oertern, und den tiefsten Hölen, tausend verschiedene Gestalten hervor. Dieses wird ein jeder, der nur die geringste

ringste Kenntniß von der natürlichen Geschichte hat, zugeben müssen. Ich übergehe vorjetzo so viel Arten der Edelsteine, der Metalle, der Mineralien, und die unzählige Menge von Steinen, Erdarten, Salzen u. d. g. mit Stillschweigen. Wenn ich mich in diese Dinge einlassen wollte, so würde gegenwärtige Abhandlung zu sehr anwachsen. Besonders aber bewundere ich denjenigen Theil des Mineralreichs, welcher von Pflanzen und Thieren handelt; ein Theil, in welchem so viel Kunst herrschet, und von dem wir eine Menge so deutliche Beyspiele haben, daß alle diejenigen davon überzeugt werden müssen, die nicht von dem Geiste des Widerspruchs getrieben, mit verbundenen Augen, nach Art der alten Klopfechter, wider die Wahrheit zu streiten ein Vergnügen haben. Man kann zur Bestätigung dieser Sache, so viel versteinertes Muschelwerk, welches noch mit der natürlichen Schaale bedeckt ist, und eine unzählige Menge von Gebeinen und Holz anführen, welche ebenfalls zu Stein geworden sind, und wodurch man die Wirklichkeit dieser wunderbaren Verwandelung unleugbar an den Tag legen kann. Um inzwischen diese Erscheinungen in der Natur nicht ganz und gar mit Stillschweigen zu übergehen, so will ich die Anmerkung machen, daß man sich nicht sowohl über die Versteinerung der Muscheln, als vielmehr darüber zu verwundern Ursache hat, daß Körper, die noch weicher, zärter und schleimicht sind, wie zum Exempel die Pflanzen, unter der Erde diese Eigenschaften verlieren, und die größte Härte der Steine annehmen. Denn die mit Schalen versehenen Körper enthalten schon vor ihrer Verwandelung eine Kalkerde, und sind folglich mit dem Mineralreiche in einer genauern Verwandschaft, welches aber bey Pflanzen sich ganz anders verhält. Da uns inzwischen die tägliche Er-

 fahrung

fahrung lehret, daß es wirklich geschiehet, und da so viele Sammlungen, welche die größten Gelehrten angelegt, die merkwürdigsten Beyspiele vor Augen legen; so betrachten wir diese Sache als unleugbar, ob wir gleich die Art und Weise nicht entdecken können, nach welcher die Natur diese Veränderung hervorbringt. Alle die, so die Proben und Beyspiele, welche wir davon angeführt haben, für nichts anders als ein Spiel der Natur halten, betriegen sich, und die Begriffe, die sie sich machen müssen, wenn sie den Ursprung solcher Mineralien erklären wollen, haben nicht die geringste Wahrscheinlichkeit.

Verschiedene Arten der versteinerten Pflanzen.

§. 2. Es sind aber die Pflanzen, so man in der Erde findet, auf vielerley Art von einander unterschieden. Einige sind völlig, andere nur zum Theil versteinert. So habe ich, zum Exempel, in meiner kleinen Sammlung eine versteinerte Kohle oder eine wahre Erdkohle, die zum Theil in Stein verwandelt worden, und zum Theil noch ihre vorige Natur des Holzes behalten hat, so daß man mit dem Messer darein stechen kann. Dieses Stück ist bey Dresden gefunden worden. Es ist wahr, daß solche Fälle selten vorkommen, aber inzwischen sind sie hinlänglich, das zu beweisen, was sie sollen. Eine unzählige Menge von Stücken Holz, vornehmlich von Eichen, sind in Eisenerz verwandelt worden; dergleichen besonders zu Orbisau in Böhmen anzutreffen ist, wo man solch versteinert Holz und sogar ganze Bäume findet, die man seit vielen Jahren mit dem andern Eisenerz eingeschmolzen hat, um Eisen daraus zu ziehen. Es giebt noch eine dritte Art von Pflanzen, die man in den Mineralien antrifft, in welche sie theils tief eingedrückt sind, theils herausstehen. Wozu man auch so viele Dendriten rechnen muß, die man nicht nur in den Schiefersteinen, sondern auch auf Hornsteinen, Kie-

seln, Agathen, und sogar auf Granaten, besonders den morgenländischen, abgedrückt siehet. Auch gehören hieher als Beweise, die vielen Arten der Kräuter, die man vornehmlich auf den Schiefer abgedruckt findet, zum Beyspiel das Farrenkraut, Frauenhaar, Baumfarn, Leberkraut, Schwertlilie, Kannenkraut, Schachtelhalm, u. d. g. von denen die Liebhaber dieser Sachen eine unendliche Menge in ihren Cabinettern aufbehalten, welche diese Verwandlung der Pflanzen außer allen Zweifel setzen.

§. 3. Ich erinnere mich aber nicht, daß viele Naturforscher von den Blumen geredet, welche auf den Steinen abgedrückt sind, oder vielmehr ist mir keiner derselben bekannt; doch sind im Gegentheil viele, welche behaupten, daß man wohl Pflanzenabdrücke, hingegen niemals Blumenabdrücke antreffe. So sagt zum Exempel der berühmte **Henkel**, welcher sich in der Mineralogie einen unsterblichen Ruhm erworben, auf der 545 Seite von seiner flora saturnizans also: „Durchsuchet alle Cabinetter und alle „Sammlungen der natürlichen Merkwürdigkeiten, „und sagt mir, ob ihr etwas anders von dieser Art „darinnen finden werdet, als Schachtelhalm, Far„renkraut, Baumfarn, die Schwertlilie, die zwo „Arten von Leberkraut, und andere dergleichen „Pflanzen, deren Natur trocken und hart ist.„ Ein wenig weiter unten thut er hinzu: „Wenn wir alle „diese Abdrücke als Wirkungen der spielenden Na„tur ansehen sollen; warum finden wir auch nicht „Rosen, Kelche von Tulpen u. d. g.? Warum hat „sich die Natur nicht auch vorgenommen, die vortref„lichsten Blumen nachzuahmen?„ **Waller** redet in seiner Mineralogie von Steinen, in welchen man Gestalten von Stengeln, Blättern, Früchten antrifft; von den Blumen aber sagt er kein Wort. Und eben so wenig findet man im Scheuchzer und

Seltenheit der Blumenabdrücke.

Büttner Nachricht davon. Jener bringet zwar in seinem Herbario Diluv. Tab. III. f. 3. nach den Litophylac. Britann. Ichnograph. des **Luidius** die Abbildung einer Blume bey, von welcher er glaubt, daß es entweder die Hagebutte mit dicken Blättern, oder die Alysse oder wilder Leindotter sey; ich muß aber aufrichtig gestehen, daß ich nach genauer Untersuchung dieser Figur keine Aehnlichkeit mit den angeführten Pflanzen angetroffen. Man könnte es viel eher für Schachtelhalm halten; denn in der Mitte fehlet die Rundung, an welcher die Stengelchen stehen sollen. Ich habe auch an den Abtheilungen der Blätter (Petalis) keine Einschnitte bemerkt, welche doch da seyn sollten, wenn es oben angezeigte Arten wären, und folglich kann man auch diese Figuren nicht mit gutem Recht zu den Blumen rechnen. Der berühmte Herr von **Jussieu** führt in der Geschichte der Academie der Wissenschaften zu **Paris** von 1718 und in einer Abhandlung, die er in eben diesem Jahr über die Pflanzenabdrücke schrieb, vielen Pflanzen an, die in Schiefer abgedruckt sind, und die man vornehmlich in dem Schiefer findet, welchen man in der Steinkohlengrube bey **Chaumont** gräbt; von den Eindrücken der Blumen sagt er nichts. **Swedenborg** hat in seinem mineralischen Werke über das Kupfer und Messing, auf der 168 Seite viele Figuren von Pflanzen, die auf Schiefer abgedruckt sind, stechen lassen, aber, wie es scheint, hat weder er noch andere Schriftsteller der Mineralogie dergleichen Blumen gekannt. Ich will daher der gelehrten Welt hier die Geschichte einer auf schwarzen Schiefer abgedruckten Blume liefern. Ich suche keinen eitlen Ruhm darinn, sondern ich will nur andern Gelegenheit geben, diese Sache mit mehrerer Aufmerksamkeit zu untersuchen,

und wenn sie etwa eine wichtige Endeckung machen sollten, sie der Welt zu gönnen.

§. 4. Als ich vor einigen Wochen die Untersuchung der Erzgruben vornahm, deren Aufsicht mir anvertrauet worden ist, so reisete ich durch die Gegend bey **Nordhausen**, in der Grafschaft **Hohenstein**. Die Neugier sowohl als auch einige andere Ursachen bewogen mich, das ohnweit dem Kloster **Ihlefeld** gelegene Flötz zu besuchen, aus welchem man Steinkohlen gräbet. Ehe ich einfuhr, betrachtete ich aufmerksam die Haufen der schon heraufgezogenen Kohlen, und der Steine, die man zu gleicher Zeit losgeschlagen hatte, und welche die Bergleute **Berge** nennen. Meine Absicht war, daß ich, wenn ich etwa von ohngefähr auf dem Schiefer Figuren von Kräutern bemerkte, meine kleine Naturaliensammlung bereichern wollte. Wider alles Erwarten und Hoffen fielen mir unter den verschiedenen schieferartigen Steinen, die sich in diesen Bergen fanden, schwarze und fast ganz zerbrochene Schiefersteine mit den schönsten Figuren von Blumen in die Augen. Diejenigen, so an dergleichen Untersuchungen ein Vergnügen finden, können leicht urtheilen, wie groß meine Freude war. Meine und meiner Freunde Neugier war aber noch nicht hinlänglich befriedigt; denn nur drey bis vier Stücke stellten ganze Figuren vor, das übrige waren alles zerbrochene Stücke, und hatten sehr schwache Eindrücke, welche von sich selber ohne eine äußere Gewalt schienen vernichtet zu seyn. Da ich anfänglich die Ursache dessen, was ich sahe, nicht entdecken konnte; so sahe ich mich emsig auf allen Seiten um, bis ich eine ziemliche Anzahl großer Kugeln entdeckte, die man zu gleicher Zeit mit dem Schiefer aus der Erde hervorgeholt hatte, und die hier und da zerstreuet lagen. Ich zerschmiß sie mit einem

Blumenschiefer bey Ihlefeld.

nem Hammer, und fand, daß sie kiesigt waren, und also in der freyen Luft die Nässe einziehen, dichter zusammengedrückt werden und mit sich zugleich die Mineralien verderben, die inwendig in denselben liegen.

Beschreibung des dasigen Schiefers.

§. 5. Alles bisher erzählte trug sich in der freyen Luft zu; da aber ein Naturforscher seine Untersuchungen nicht auf das äußere Ansehen der Sachen einschränken, und sich nur in so weit glücklich schätzen muß, als er die Ursachen der Dinge selbst entdecken kann;

Felix si possit rerum cognoscere causas.

so stieg ich sogar in die Grube, in der man die Steinkohlen gräbt, hinunter, und bemerkte, daß diese Art von Schiefer in einer Schichte unter den Kohlen lag, welche oben darauf ruhen, daher sie von den Bergleuten das Liegende genannt wird. Ich bemerkte über dieses, daß dieser Schiefer nicht durchaus von einerley Gestalt, Art und Dicke war. Denn bald war er eben ohne die geringste Spur einer abgedrückten Figur, bald war er dicker, bald so dinne, daß er kaum einen Zoll mächtig war, und bald darauf ward er wieder drey bis vier Zoll mächtig. Es ist nicht ungewöhnlich, diesen Schiefer dichte, hart, und aschfarbig zu finden; aber man trifft auch welchen an, der ins Schwarze fällt, sich blättert und leicht zerbricht. Ziemlich oft sind viele Figuren von Blumen, aber immer von einerley Art, auf einem Stück Schiefer abgedrückt, manchmal sind deren wenige oder gar nur eine auf einem Stücke. Ich habe einige gefunden, auf deren Oberfläche diese Figuren blos gezeichnet waren, da unterdessen auch andere Schieferstücken wechselsweise nach Art der Schichten folgten. Dieser Schiefer war nicht allenthalben von Steinkohlen bedeckt, sondern es waren Zwischenräume darzwischen, indem er bald durch eine

eine Schicht von Kiesbällen, deren wir oben Meldung gethan, und bald von einer andern Art noch blauern Schiefer, den die Bergleute das blaue Schiefergebürge nennen, unterbrochen wurde. Diese verschiedene Lage gab einen unleugbaren Beweis, daß dieses Flötz nicht von Erschaffung der Welt her vorhanden gewesen, sondern daß ein ausserordentlicher Zufall es dahin geführt und so geordnet hat. So viel ist es, was die Historie dieser unterirdischen Blumen betrifft; nunmehr ist noch übrig, nach den Regeln der Kräuterkunde zu bestimmen, zu welcher Gattung von Blumen diese Abdrücke zu rechnen sind.

Zu was für Pflanzen diese Blumenabdrücke gehören.

§. 6. Ich habe lange mit Aufmerksamkeit dieser Sache nachgedacht. Bald hielt ich diese Abdrücke für Ringelblumen, bald für Distelköpfe; endlich aber fand ich, daß sie mit dem Geschlecht des Asters, und besonders demjenigen, den man Aster montanus oder pyrenaïcus nennt, mit schmalen, dem Weidenbaum ähnlichen Blättern, und blauen Blumen, eine große Aehnlichkeit hatten. Sie kommen dieser Gattung von Blumen nicht nur in dem Einschnitte an den Blättern der Blume, sondern auch in der Gestalt der Scheibe, an welcher die Stängelchen stehen, ihrer Figur, Größe und Umkreis sehr nahe. Die hier und da eingeprägten Blätter kommen ebenfalls mit der angeführten Pflanze überein, und ich glaube beynahe mit Gewißheit behaupten zu können, das es die Blumen des Aster montanus mit weidenartigen Blättern sind, die auf diesem Schiefer vorgestellet werden. Man siehet aber nicht diese einzige Art von Blumen darauf ausgedruckt, sondern auch Schilfhalmen, und Züge von Frauenhaar. Anfänglich glaubte ich, daß man diese Figur zu einer Gattung der Ringelblume rechnen müßte; nachdem ich aber viele wesentliche Zeichen unter einander

der verglichen hatte, so schloß ich daraus, daß es eine Gattung von Aster sey. Die Pflanzenverständigen werden mir bey dem ersten Anblick derselben einräumen, daß diese Figuren dem Aster völlig gleich sind. Ich gebe gerne zu, daß es sehr schwer ist, zu bestimmen, welche Art es ist, zu dem die Farbe der Blüte in der Pflanzenkunde sowohl bey den Blumen als Pflanzen, eines der vornehmsten Kennzeichen ausmacht. Es wäre aber vergeblich, die Farben und den Glanz derselben auf dergleichen Abdrücken ausfündig machen zu wollen. Unterdessen zweifle ich nicht, daß meine Muthmaßung gegründet sey, da ich auf den höchsten Bergen des Harzwaldes, und vornehmlich auf den um diese Steinkohlengrube herum gelegenen Bergen, eine große Menge derselben in völliger Blüte gefunden.

Beschreibung dieser Blumenabdrücke.

§. 7. Wir wollen aber zur Sache selbst schreiten, und die Figur dieser Blumen beschreiben, so wie sie sich auf dem Schiefer vorstellet, wenn sie nicht zerbrochen ist. In einem aschfarbigen und ins Schwarze fallenden Schiefer siehet man Blumen, deren Blätter sich um die Blumenscheibe als um ihren Mittelpunkt ausbreiten. Jedes Blat ist an der Spitze ein wenig eingeschnitten. Auf der Scheibe siehet man manchmal mit bloßen Augen, und noch öfterer mit dem Vergrößerungsglase, Fusstapfen von Stengelchen. Oft sind viel dergleichen Blumen auf einem kleinen Raum abgedrückt. Ich habe zum Exempel ein Stück, das sechs Zoll lang, und drey Zoll breit ist, auf welchem man außer vielen zerbrochenen Figuren sieben völlige Blumen siehet. Hier und da sind mit vieler Schönheit Blätter von dieser Pflanze und Merkmale von Binsen, Frauenhaar u. d. g. eingemischt; aber aller meiner Sorgfalt ohngeachtet habe ich keine Spur von

Fischen oder andern in das Thierreich gehörigen Dingen entdecken können.

§. 8. Bisher hatte ich meine Neugier gestillt, in so weit sie die Kenntnis der Figuren des Asters zum Gegenstande hatte: ich brannte aber auch für Verlangen, die Art des Schiefers zu erforschen, auf welchem diese Figuren ausgedrückt waren, und mußte Zeit und Gelegenheit suchen, um Versuche anstellen zu können. Mein erster Versuch, durch welchen ich untersuchen wollte, ob dieser Schiefer von einer kalkartigen Natur sey, bestund darinne, daß ich die Säure des Vitriols, Salpeters, und des gemeinen Salzes darauf goß. Es entstund keine Gährung daraus, und ich wurde überzeugt, daß der Schiefer thonartig sey. Ich vermischte einen Theil dieses Schiefers mit zween Theilen Borax, und fand, daß er durch das Feuer in ein schwarzes Glas verwandelt wurde. Ein Stück von diesem Schiefer mit dreymal so viel alkalisches Salz vermischt, gab ein ambrafarbenes Glas, wozu aber ein sehr starkes Feuer gehörte. In Ansehung der Metalle aber, welche sich oft in dem Schiefer erzeugen, habe ich durch verschiedene Versuche, die ich gemacht, befunden, daß diese Untersuchung keine Aufmerksamkeit verdiene. Aus hundert Pfund Schiefer habe ich bey dem ersten Versuche drey und eine halbe Unze, und bey dem zweyten ein und ein halb Pfund Kupfer gezogen. Uebrigens hielt diese Materie das Feuer lange aus, und konnte nur mit vieler Mühe zum Schmelzen gebracht werden. Wurde dieser Schiefer in ein freyeres Feuer gelegt, so gab er keinen Geruch von sich, ob ich gleich gemuthmaßet, daß er wie die Steinkohlen riechen würde, da er mit denenselben erzeugt, und mit ihnen zugleich aus der Erde geholt worden war: brannte man aber diesen Schiefer längere Zeit, so gab er einen

Chymische Untersuchung des dasigen Schiefers.

einen schwachen Schwefelgeruch von sich, von welchem aber ein Geruch wie Arsenik noch vorroch; welchen Umstand ich keiner andern Ursache, als dem oben angeführten weißen Kiese, zueignen kann. Von dem Silber habe ich mit aller Arbeit und Versuchen keine Spur entdecken können. Uebrigens lies sich dieser Schiefer wegen seiner großen Härte nicht so leicht schmelzen, als die andern Arten desselben, aus denen man Kupfer ziehet, oder mit dem man die Häuser decket. Die Kürze der Zeit und wichtigere Beschäfftigungen erlaubten mir nicht, meine Untersuchungen weiter zu treiben.

Lage desselben.

§. 9. Hierauf richtete ich meine Sorgfalt auf die genauere Untersuchung der unterirdischen Lage dieses Schiefers. Ehe ich aber in das Innerste dringen konnte, mußte ich die Wege, so dahin führen, durchlaufen, um die Flötze und deren Dach, wie auch des Flötzes Liegendes in Augenschein zu nehmen, welches einer desto größern Aufmerksamkeit würdig war, da diese Schichten nicht umsonst auf diese Art geordnet sind. Es würde unnütz und schädlich seyn, auf die Schriftsteller, welche diese Sachen abgehandelt haben, zurück zu gehen. Der berühmte **Swedenborg** sagt zwar auf der 168sten Seite des oben angeführten Werks, daß er in der Grafschaft **Mansfeld** Flötze und deren Dach in Augenschein genommen, aber er führt die Ordnung derselben nicht an. **Kiesling**, der von den Bergwerken bemeldter Grafschaft eine Beschreibung verfertiget, giebt auf der 8ten Seite eine umständliche Erzählung dieser Schichten; da sie aber nicht allenthalben mit einander übereintreffen, und besonders in unserer Steinkohlengrube sehr von den andern unterschieden sind, sowohl in der Gestalt als Materie, so habe ich die Beobachtungen dieser Schriftsteller nicht nutzen können. Wobey ich noch an-

anmerken muß, daß diese zween Naturforscher nicht tiefer in die Erde hineingekommen sind, als bis zu der Schicht von harten, eisenhaltigen und röthlichen Stein, der insgemein das wahre rothe feste Todte genennet wird, auf welchem der Kupferhaltende Schiefer liegt. Ich sahe wohl ein, wie viel Beschwerlichkeiten ich würde auf mich nehmen müssen, wenn ich weiter gehen wollte; da ich aber Muth gefaßt und einige Bergleute zu Hülfe genommen, so drang ich in die untern Flötze und fand sie auf folgende Art geordnet:

Beschreibung der dasigen Flötze.

	Lachter	Fuß	Zoll
§. 10. 1) Eine grobe, oder Garten=Erde.			
2) Ein Kalkstein, der sich spalten lässet, und wie Katzen=Urin stinkt, insgemein Stinkschiefer genannt	6	—	—
3) Weisser Alabastrite, woraus man Gips macht	30	—	—
4) Rauhwake	—	1 3/4	—
5) Der Kalkstein, welcher mit sauern Dingen vermischt, zu gähren anfängt, insgemein Zechstein genannt	2	—	—
6) Ein Kalkstein, der noch gröber und sandichter ist, die Oberfäule genannt	1/2	—	—
7) Ein fester thonartiger Stein, der Ueberschuß genannt	—	—	1.
8) Eine Vermischung von Kalkerde und Thon, die zarte Fäule genannt	3/4	—	—
9) Ein aschfarbichter, dichterer und unreinerer Schiefer, der aus Kalk= und Thon=Erde besteht, das Dach genannt	—	1	4

10) Ein

	Lachter	Fuß	Zoll
10) Ein Schiefer von schwärzlichter Thonerde, der ein wenig Silber und Kupfer hält, **Mittelberge** genannt	—	—	6
11) Ein wahrer schwarzer Schiefer, der völlig thonartig ist, und ein wenig Kupfer hält, die **Ramm-Schale** genannt	—	—	1
12) Ein schwarzer thonichter Schiefer, der etwas Kupfer hält, **Mittelschiefer** genannt	—	—	4
NB. Der gemeine schwarze Schiefer, der mehr Kupfer hat, als die vorigen Arten, **gemeiner Kupfer-Schiefer** genannt	—	—	1
14) Ein Schiefer, in dem sich glänzendes Kupfererz in Menge findet, **Flötzerz** genannt	—	—	$\frac{1}{2}$
NB. Zwischen Nummer 12 und 14 findet man nicht selten Adern, deren Lage gemeiniglich mehr ganghaftig als flötzartig ist; dergleichen Absätze heißen **Wechsel**, und sind gemeiniglich mit Zinkerzen, mit reichem Kupferkies, mit gewachsenem Kupfergrün, und manchmal mit Bleyglanz, der bald mehr bald weniger reichhaltig ist, angefüllt.			
15) Eine Schicht von etwas Kalkerde, die mit groben Sand und Kiesel vermischt ist. Die Bergleute nennen sie sehr uneigentlich **Hornstein**	$\frac{1}{2}$	—	—
16) Blaulichter Thon, der **blaue Lettenschmitz** genannt	—	—	8

17) Eine

	Lachter	Fuß	Zoll
17) Eine Schicht von ein wenig Thon- und Kalkartiger Erde, die mit Eisentheilchen, mit klaren Talkstein und Sand vermischt ist, und ganz und gar röthlich aussieht; man nennt es: das zarte Todte	1	—	—
18) Ein harter, rother, eisenhaltiger Stein, der aus Kalkerde, Kies, Sand u. s. f. besteht, **das wahre rothe feste** Todte genannt	30,40 50 ꝛc.	—	—
NB. Bis hieher sind die oben angeführten Schriftsteller in Untersuchung der Flötze gekommen, und es folgt nunmehro dasjenige, was ich über diese Schichten angemerkt habe.			
19) Eine harte, steinichte Schicht, welche durch die Säuren nicht in Gährung gebracht wird, und zu der Gattung Hornstein gehört, die man sehr unrichtig Jaspis nennet. Oft giebt es in dieser Schicht Eisenerze, die inzwischen zum Scheiden hart und nicht reichhaltig sind; man nennt sie **feuerwackigen Eisenstein.** Sie lassen sich poliren, und dann nennt man sie felsiges Gebürge	16	—	—
20) Ein Sandstein, so aus groben Sand, und einer über und über röthlichten Eisenerde besteht. Man nennt ihn **rothen groben Sand**	$\frac{3}{4}$	—	—

	Lachter	Fus	Zoll
21) Ein Sandstein, der aus einem lockeren Sande und einer rothen Eisenerde besteht. Er heißt **klarer rother Sand**	1	—	—
22) Ein rother Schiefer von Thonerde mit Eisentheilchen: der **rothe Schiefer** genannt	6=8	—	—
23) Ein leberfarbener Stein, aus Thonerde und einigen wenigen Eisentheilchen bestehend; das **leberfarbene Gebürge** genannt	7=8	—	—
24) Ein blaulichter und Thonerdiger Schiefer, welcher das **blaue Kohlengebirge** heißt	8=10	—	—
25) Ein aschfarbiger Hornstein, der sehr hart ist, und das **Dach der Kohlen** genennt wird	¼	—	—
26) Die **Steinkohlen** selbst	¼	—	—
27) Ein blaulichter Schiefer von Thonerde, so die nämliche Farbe hat, **blauer Schiefer** genannt	¼	—	—
NB. In dieser Schicht finden sich die Abdrücke und die kleinen Kiesbälle, von denen ich bisher geredet.			
28) Ein schwärzlicher Schieferartiger aber härterer Stein	10	—	—
29) Eine Schicht von Kalk-Thonerde, Sand, Kies u. s. f.	10	—	—
30) Eine rothe Schicht, die der 18ten Nummer völlig ähnlich ist, und das **rothe Todte unter den Kohlen** genennt wird	20=30	—	—

NB.

	Lachter	Fuß	Zoll
NB. Man findet oft in dieser Schicht Körper von der Größe und Figur eines Gänseeys, welche von eben der Art, wie die Schicht selbst, aber härter sind, und von derselben getrennt werden können.			
31) Die metallischen ganghaftigen Adern und ihre Mütter, welche nach Beschaffenheit der Berge, in der sie sich befinden, bald tiefer bald nicht so tief gehen, und das Gang-Gebürge genennt werden.			

§. 11. Aus demjenigen, was bisher angeführt worden ist, siehet man: 1) Daß die Schichten selbst, die zusammen genommen die flötzartigen Adern ausmachen, senkrecht in den Gebürgen, welche von Erschaffung der Welt her stehen, herabgehen, und an manchen Orten auf zweyhundert und fünf und drey Viertel Lachtern *) und vier Zoll tief gehen, welches auf tausend vierhundert und neun und vierzig Fuß sieben Zoll beträgt. 2) Weil man die deutlichsten Abdrücke von Blumen so tief findet, so ist zuverläßig, daß diese Schichten entweder in einem Augenblicke, oder nach und nach, ohne Zweifel durch ein Ohngefähr gebildet worden sind. 3) Die Figuren der Blumen und Pflanzen, die sich in den Steinen abgedruckt finden, beweisen, daß vor Zeiten

Ursprung dieser Flötze.

*) Eine Lachter hält sieben Fuß oder vier und achtzig Zoll; in der Geometrie aber, die sich mit Ausmessungen unter der Erde beschäfftigt, wird sie in hundert kleinere Zoll getheilt, damit man sich der bequemen Decimalrechnung bedienen könne.

Zeiten entweder die Oberfläche der Erde an diesem Orte durch eine Wasserfluth überschwemmet, oder daß alle diese Schichten wo anders hergeführet worden sind; kurz, daß ihre Ordnung später entstanden ist, als die Welt. Nachfolgende Beobachtung bestärkt meine Meynung. Da ich sahe, daß die Hügel und Anhöhen, in welchen diese Schichten befindlich sind, von dem tiefer liegenden Dorfe **Sachswerfen** an, eine Meile weit immer in die Höhe gehen, und ich dem Hange des Berges folgte, der sich mit den höchsten Gebürgen des **Harzwaldes**, welche daran stoßen, vereinigt; so habe ich alsbald diesen Abhang gemessen, und befunden, daß er eine Hypothenuse von acht tausend oben benannten Fuß ausmacht. Da nun die Tiefe der Schichten zweyhundert und fünf und drey Vierthel Lachtern, vier Zoll, oder tausend vierhundert und vierzig Fuß sieben Zoll beträgt, welches die andere Seite des Triangels ausmacht; so findet man eine Basin von einer und ein Zwölftheil deutschen Meile. Dieses vorausgesetzt, erhellet mit unleugbarer Gewißheit, daß die benannten Schichten ursprünglich von den hohen Bergen des benachbarten Waldes herabgefallen und hernach durch verschiedene Zufälle vermehrt und angehäuft worden sind. Ohngefähr vor anderthalb Jahren habe ich der Welt eine vollständigere Erklärung des Ursprungs der Flötzgebürge, in dem historischen Versuch über diese Materie, vor Augen gelegt; und ich kann gegenwärtige Abhandlung daher, um die gar zu große Weitläuftigkeit zu vermeiden, auf die Untersuchung des Ursprungs dieser auf dem Schiefer befindlichen Blumen einschräncken.

Und der Blumenabdrücke in denselben.

§. 12. Ob man gleich dergleichen Abdrücke selten antrifft, so sind sie doch an sich selbst nicht so sehr wunderbar. Der einzige Herr **Volkmann** hat eine Blume, die der meinigen ähnlich ist, in seinem unter-

unterirdischen Schlesien ersten Theils vierten Kapitel §. 38. p. 113. Tab. XV. fig. 5. angeführt. Er erzählt, daß man bey Lassig in Schlesien auf einem orangefarbigen Schiefer unter andern Pflanzenabdrücken auch eine gefunden habe, die er Aster angustifolius, vel pyrenaicus præcox, flore cœruleo majori Horti regii *Parisini* & *Morisson* Horti *Bless.* nennt. Da aber dieser Schiefer beynahe auf der Oberfläche der Erde gefunden worden, und diese gebürgige Gegend ganz von dieser Art von Blumen bedecket ist, so ist es gar nichts besonders, und leicht möglich, daß vor einer kurzen Zeit eine dergleichen Blume von ohngefähr in eine eisen- und thonartige Erde abgedrückt worden; um nicht zu gedenken, daß nur eine einzige gefunden worden. Aber woher mag wohl die große Menge von diesen Blumen gekommen seyn, deren Abdrücke wir so tief in der Erde gefunden, da doch auf den herumliegenden Bergen keine dergleichen wachsen? Es haben meiner Einsicht nach, nur zwo Muthmaßungen hier statt; denn die dritte, die man machen könnte, daß es nämlich ein Spiel der Natur sey, verwerfe ich ganz und gar; so lange als man noch natürliche Ursachen der Begebenheiten angeben kann, bleibt es eine Zuflucht der Unwissenheit. Der erste Fall also, den man voraussetzen kann, ist der, daß um Ihlefeld und um die Berge des dabey liegenden Waldes sich eine Ueberschwemmung eräuget habe; die zwote Vermuthung wäre, daß sich diese Gegend selbst gesenkt.

§. 13. Wenn man von einer Ueberschwemmung redet, muß man sich nicht gleich eine allgemeine Sündfluth vorstellen, wie diejenige war, so wir in der heiligen Schrift finden, durch die die ganze Oberfläche der Welt überdeckt worden ist; denn die tägli-

Lässet sich durch Ueberschwemmungen von Wolkenbrüchen erklären.

tägliche Erfahrung beweist, daß auch besondere Ueberschwemmungen dieser und jener Gegend vorfallen, da zumal die Wolkenbrüche in den Gegenden, wo große Gebürge sind, nicht selten sind. Die bey dergleichen Gelegenheiten in unermeßlicher Menge vom Himmel herabgestürzten Wasser reissen Bäume aus, und schwemmen die Erde und die Pflanzen von dem Gipfel der Berge in die unten liegenden Thäler, so daß die Felsenspitzen ganz blos stehen bleiben. In der Nähe dieser Steinkohlengrube findet man viel dergleichen abgeschwemmte Felsen, unter welchen das **Nadelöhr** und der **Gänseschnabel** die merkwürdigsten sind, über die **Behrens** in seinem Hercynia curiosa S. 116 und 118 viele Anmerkungen gemacht hat. In neuern Zeiten, nachdem **Behrens** todt war, hat ebenfalls ein Wolkenbruch zween andere Berge so abgespühlt, welche auch wegen der Gleichheit, die sie mit einander haben, der **Mönch** und die **Nonne** genennt worden sind. Die von denselben abgerissenen Haufen Erde, Steine und Kiesel haben die Thäler unvermerkt erhöht und Anhöhen und Hügel hervorgebracht. Ich halte also dafür, daß unsere Schiefersteine aus dem ersten Wolkenbruche entstanden sind, welcher die auf denselben abgedruckten Pflanzen und Blumen fortgeschwemmt hat. Die auf diesem Wolkenbruch nach der Zeit gefallenen Regengüsse haben keine Erde mehr wegzuschwemmen gefunden, sondern die härtesten Steine, den Sand und das thon- und kalkartige Erdreich losgeweicht und alles in die Thäler geführt. Daher kömmt es, daß die Schichten, deren wir oben gedacht, desto härter, vermischter und zusammengesetzter sind, je höher sie liegen. Meine Meynung wird auch durch die in diesen Gegenden immer vorkommenden Fälle bestätigt, denn die Regengüsse

reissen fast alle Jahre von den Bergen, und vornehmlich von den entblösten, Felsenstücke von einem erstaunenden Gewichte oft von hundert Zentnern ab; der Regen schwemmet diese Lasten bis in die tiefsten Thäler fort, und man darf sich also nicht wundern, daß, nachdem dieses schon seit so vielen tausend Jahren geschehen, endlich da, wo vorher Thäler waren, Hügel und Berge entstanden sind.

Und aus dem Senken des Erdbodens.

§. 14. Ich würde aber der Wahrheit zu nahe treten, wenn ich die erwähnte Begebenheit dieser einzigen Ursache zueignen wollte. Es trägt auch das viel dazu bey, wenn Ländereyen sich setzen und tiefer werden. Doch ich will es nicht nur sagen; ich muß es beweisen. Ich habe nämlich bey genauer Betrachtung dieser Gegend viele stehende Seen und Moräste da herum auf allen Seiten angetroffen, die so tief sind, daß noch niemand ihren Grund hat finden können. Es findet sich, zum Beyspiel, ohnweit unserer Steinkohlengrube die See, welche Behrens am angeführten Orte S. 91 unter dem Namen des Tanzteiches *) Meldung thut. An vielen Orten sieht man dergleichen gesunkene Plätze, und es kommen auch immer neue vor, welches eben nichts wunderbares ist. Man trifft, wie ich oben erinnert, wirklich einen Kalkstein unter der Erde an, und unter derselben findet man Alabaster. Diese beyden Mineralien sind weich und gleichsam durch das darunter verborgene Wasser aufgelöst. Wobey anzumerken ist, daß an abschüssigen Orten das Wasser beständig nach dem Abhange der Anhöhe fließet; auf den Ebenen aber macht das Gleichgewicht, daß es stehen bleibet und faulet,

*) Im ersten Bande dieser Belustigungen S. 175 f. ist dieser Tanzteich auf eine zuverläßigere Art beschrieben worden.

faulet, welches endlich eine völlige Auflösung des Alabasters und Kalksteins, und endlich einen völligen Einsturz nach sich ziehet.

Sic collapsa ruunt sub ditis culmina fulcris.

Beweis dieses Satzes.

§. 15. Ich verlange von niemanden, daß er mir auf mein Wort glaube; es sind Beweise da, die noch ganz neu sind. Aus Neugier gieng ich vor etwa sechs Jahren in die Höle, die man das Ziegenloch nennt, und die man bey Herr Behrens am angeführten Orte S. 82 beschrieben findet. Damals war der Eingang derselben völlig offen, und ich fand einen freyen Zugang. Zwey Jahr hernach suchte ich eben diese Oeffnung, und fand sie erst nach unendlicher Mühe und mit der äußersten Gefahr; die Veränderung, die unter der Zeit damit vorgegangen war, war erstaunend. Alles war voller Wasser; man fand keinen Grund mehr, und nur der Eingang war frey geblieben. Ich verwunderte mich, warum das Wasser nicht durch den Eingang abflösse, und muthmaßte nach den Regeln des Gleichgewichtes des Wassers, daß der Abfluß desselben etwa durch einen verborgenen Gang geschehen möchte. Um mich dessen zu versichern, lies ich eine große Menge Stroh auf dieses Wasser werfen, und bemerkte den Abhang der Schichten des Berges genau. Nach zween Tagen fand ich anderthalb Meilen davon ein Wasser, das aus dem Berge herausquoll, und dieses Stroh mit sich führte. Da nun dieses sich so verhält, und nicht nur die Hügel, sondern auch die Ebenen dieser Gegend voll Alabaster und Kalksteine sind; so darf man sich nicht wundern, wenn ich glaube, daß die Erde mit den Pflanzen und Blumen sich hat senken können, nachdem die

Stütze

Stütze der Steine weggeführt und ausgespühlt worden ist. Man darf sich nicht wundern, daß, da nach langer Zeit diese Moräste und stehende Seen ausgetrocknet sind, man in der Tiefe eines Abgrunds Merkmale von Kräutern und Blumen findet, mit denen die seitdem überschwemmten Gegenden ehemals geziert und bewachsen waren.

§. 16. Dieses scheint mir genug zu seyn, der Abdrücke des Aster pyrenaicus mit blauen Blumen, schmalen und weidenähnlichen Blättern, die man so tief aus der Erden gräbt, zu erklären, und ihren Ursprung begreiflich zu machen. Es ist nichts mehr übrig, als daß ich an das Ende dieser Abhandlung noch eine kleine Anzahl Sätze anhänge, welche sich auf den abgehandelten Gegenstand beziehen. Beschluß.

1) Man darf unsere Blumenabdrücke nicht als ein Spiel der Natur ansehen.

2) Diese Abdrücke der Blumen sind ein Beweis, daß durch irgend eine Zerrüttung dasjenige, was ehemals auf dem Gipfel der höchsten Berge war, in diese Tiefen versetzt worden ist.

3) Der Zufall, welcher benannte Zerrüttung verursacht, kann entweder ans einer Ueberschwemmung der Gegend oder Einsenkung der Erde erklärt werden; da man sogar, welches ich oben zu sagen vergessen habe, in Agath verwandelte Stücken Holz findet. Es ist dieses zwar etwas seltenes; inzwischen besitze ich ein dergleichen Stück, welches an diesem Orte gefunden worden ist, und an welchem man, ob es schon ganz Agath ist, doch die Rinde des Holzes wohl unterscheiden kann.

4) Indessen leugne ich nicht, daß diese zwo Ursachen an manchen Orten nicht haben zugleich wirken können.

5) Die Meynung dererjenigen ist ungegründet, welche behaupten, daß die Pflanzen und Vegetabilien, die mit Säften angefüllet sind, ihre Gestalt nicht abdrücken könnten; denn der Acker und seine Blumen haben mehr Saft, als das Leberkraut, Farrenkraut und d. g.

6) Unsere Erde ist noch zu wenig untersucht worden, als daß man von allen Veränderungen, die sie erlitten, eine völlige Gewißheit haben könnte.



XI. Herrn

XI.

Herrn Riviere

Vergleichung der versteinerten Zähne verschiedener Fische, mit den noch frischen Zähnen eben dieser Fische.

Aus der Histoire de la Societé Roy. de Montpellier. Th. 1.

Inhalt.

§. 1.

Man findet in den Steinbrüchen bey Boutonnet nahe bey Montpellier, wie auch in denen bey Verune, zu Saint Jean und Mosson, welche ohngefähr eine Meile von der nämlichen Stadt liegen, so genannte versteinerte Schlangenzungen, die denjenigen, welche man auf

Verschiedene Arten dieser Zähne.

auf der Insel Maltha findet, sehr ähnlich sind. Es giebt deren zweyerley Arten; die ersten sind spitzig und breit, von Gestalt wie ein Dreyeck, und an den Seiten wie eine Säge; die andern sind noch spitziger, aber nicht so breit, und haben gleiche und glatte Seiten, ohne einige Einschnitte. Die Steinbrecher nennen beyde Arten Steinzähne, Dents de Roc.

Verschiedene Meynungen von denselben.

§. 2. Die Naturkündiger sind wegen dieser Versteinerungen und deren Ursache nicht einig. Einige halten sie für ein Spiel der Natur, und sagen, daß Steine und Kiesel sich in der Erde gebildet, und von ohngefähr die Gestalt, welche sie vorstellen, angenommen haben. Sie nennen sie Glossopeträ, das ist, steinerne Zungen. Andere geben vor, es wären ursprünglich Ueberreste vom Meere und wahrhafte Fischzähne, als z. E. des Carcharias, Lamia, Malthe von Rondelet, Seehundes, des Seefuchses des Plinii, des Galeus Canis und andern dergleichen Fischen. Sie behaupten, daß sich diese Zähne hernach gänzlich versteinert und in wirkliche Kieselsteine verwandelt hätten.

Fabii Columnä Meynung.

§. 3. Ist diese letzte Meynung, die doch bey vielen Beyfall gefunden, der Wahrheit vollkommen gemäß? Zeigt die Glätte und das Glänzende dieser Versteinerungen nicht beym ersten Anblicke ein beinernes Wesen? Es ist wahr, daß es Ueberreste vom Meere und wahrhafte Fischzähne sind; es ist aber doch möglich, daß sie sich nicht völlig verändert, und der Versteinerung einiger Maßen widerstanden haben können. Fabius Columna ist dieser Meynung. Er behauptet in der Abhandlung, die er uns über die Glossopetras hinterlassen, daß diese vermeynten versteinerten Schlangenzungen von beinerner Beschaffenheit und wirkliche Zähne der Lamien des Malthe und anderer Fische, nicht aber Steine

und

und Kiesel sind, wie man geglaubt hat. Er beweiset seine Meynung, erstlich durch die genaue Aehnlichkeit der vermeynten versteinerten Schlangenzungen, mit den Zähnen der Fische, wovon hier geredet worden, und die man ohnlängst gefangen, in Ansehung ihrer Größe, Gestalt und Glätte; zum andern dadurch, daß, wenn man sie verbrennet, sie eine Kohle geben, welches bey beinernen und hölzernen Sachen zu geschehen pflege, und welches man bey steinernen Körpern nicht wahrnimmt, als welche sich im Feuer in Kalk und Glas verwandeln; drittens, weil ihr inneres Gewebe aus lauter Fibern bestehet. Diese Gründe, vieler andern, die dieser Schriftsteller anführt, zu geschweigen, scheinen seine Meynung zu bestätigen. Indessen hat sie doch keine Anhänger gefunden und ist mit ihm abgestorben, weswegen man auch zweifelt, daß er die Proben, die er in Ansehung der Fischzähne, welche man in den Steinbrüchen findet, erzählet, selbst alle gemacht habe.

Vergleichung beyder Arten von Zähnen in Ansehung der Schwere.

§. 4. Da ich nun die Absicht habe, ihre Beschaffenheit zu entdecken, habe ich sie mit den Zähnen von Fischen, die seit kurzem waren gefangen worden, verglichen. Ich habe beyde in Ansehung ihrer Schwere, wie auch in Ansehung der sauren Geister untersucht. Ich habe verschiedene Versuche mit ihnen gemacht. Ich will hier die Art, wie ich damit verfahren, und was ich dabey wahrgenommen, hersetzen. Ich habe die Glossopetren und die Zähne von Fischen, die ohnlängst gefangen waren, zu Staube gemacht, zwo gleiche Massen von diesem Staube abgewogen, und sie beynahe von gleicher Schwere befunden.

Ihre Auflösung mit Salpetergeist.

§. 5. Ich habe auf dieses Pulver, und zwar auf jedes besonders, Salpeter- und Salzgeist gegossen. Zwo Drachma von gutem Salpetergeiste auf ein

ein Drachma Glossopetren gegossen, machten eine große Wallung mit einer sehr merklichen Hitze. Eben soviel Salpetergeist auf ein Drachma neu gefangener Fischzähne, machte ein kleines Aufbrausen mit einiger Wärme. Diese zwo Substanzen lösen einander nicht auf. Ich goß daher zu einem jeden noch ein Drachma Salpetergeist; dennoch konnte ihre Auflösung im Kalten nicht geschehen: nachdem ich sie aber ins Balneum Mariä, in einen solchen Grad des Feuers gesetzet hatte, daß man die Hand im Wasser erleiden konnte, löste der Salpetergeist die Fischzähne in vier und zwanzig Stunden, die Glossopetren aber in acht und vierzig Stunden auf. Diese Auflösungen waren wie klares Wasser; nachdem ich jeder eine Unze Wasser zugegossen und sie wieder ins Balneum Mariä bey dem nämlichen Grade des Feuers gesetzet hatte, bekamen sie nach und nach ihre Durchsichtigkeit wieder, die sie durch das Zugießen des Wassers verlohren hatten.

Mit Salzgeiste.

§. 6. Zwo Drachma guten Salzgeistes auf ein Drachma solcher aus den Steinbrüchen gegrabener Zähne machten eine große und hitzige Bewegung. Eine gleiche Menge von demselben Geiste auf ein Drachma von andern Zähnen, machten eine sehr gelinde Bewegung mit einer kaum merklichen Hitze. Als sich nun diese zwo Arten Zähne ganz und gar nicht auflöseten, goß ich einer jeden Mischung noch ein Drachma Salzgeist zu, und setzte sie bey dem nämlichen Feuer, bey welchem ich die Auflösungen mit Salpetergeiste gemacht hatte, ins Balneum Mariä. Nachdem sie nun zween Tage im Balneo Mariä gestanden, hatten sich diese Zähne doch noch nicht gänzlich aufgelöst, sondern es blieb unten auf dem Boden eine schlammigte Erde; die aus den Glossopetren war gelb, die andere aber dunkelviolet. Als ich aber noch ein Drachma Salzgeist zu dieser

letztern gegossen, und sie ins Balneum Mariä gesetzt hatte, löseten sie sich in sieben oder acht Stunden völlig auf, und die Auflösung behielt eben dieselbe dunkle Violetfarbe. Ich goß ebenfalls ein Drachma Salzgeist zu der Erde aus den Glossopetren; sie lösete sich aber nicht weiter auf, welches mich denn bewog, noch ein Drachma von dem nämlichen Salzgeiste zuzugießen und sie ins Balneum Mariä, und hernach in heisse Asche zu setzen; da denn diese Auflösung zu trüben Wasser wurde, allein, das Pulver wollte sich nicht auflösen.

Destillation der versteinerten Zähne.

§. 7. Um also diese Untersuchung dieser Fischzähne, die man in den Steinbrüchen findet, noch weiter fortzusetzen, und deren Beschaffenheit zu entdecken, versuchte ich den Weg der Aufschließung. In der Absicht that ich acht Unzen von diesen Zähnen in einen Destillirkolben, setzte ihn in einen Reverberirofen und gab ihm nach Graden Feuer. Hierauf bekam ich anfänglich ein helles und durchsichtiges Wasser; man hörte sie in dem Kolben prasseln; es erschienen aber keine weißen Dämpfe im Recipienten; ich erhielt weder flüchtiges Salz, noch brenzliches Oehl. Als die Gefäße wieder kalt waren, fand ich im Recipienten sechs Drachma helles Wasser von urinösem Geruch und hellrother Farbe. Nachdem ich den Kolben zerbrochen, fand ich, daß die Glossopetren allen ihren Glanz und Schein verlohren, indem sich die äußerliche und glatte Schale abgesondert hatte; sie sahen wie Asche aus; im übrigen hatten sie ihre Gestalt gar nicht verändert, die Farbe und den Geruch ausgenommen; sie waren weißgrau und rochen ein wenig verbrannt. Das daraus erhaltene Wasser machte die Farbe der Malva überaus grün; es hatte auch dieselbe Wirkung auf die Auflösung des corrosivischen Sublimats; durch die letzte Vermischung erhielt ich ein Präcipi-

tat.

tat. Diese Versuche zeigen, daß dieses Wasser ein flüchtiges alkalisches Salz enthalte, welches eben so beschaffen ist, als dasjenige, so man von den Thieren selbst bekömmt; daß das Salz von der auswendigen Schale dieser Glossopetren sey, und daß endlich diese Glossopetren, welche ihre auswendige Schale verlohren und im Kolben zurücke bleiben, sehr fest und steinern sind und wahrscheinlicher Weise durch destilliren nichts mehr geben. Um nun darinnen gewiß zu werden, will ich sie in offenem Feuer calciniren und eine Lauge mit Regen- oder destillirtem Brunnen-Wasser davon machen. Es wäre zu wünschen, daß man eine große Menge solcher Fischzähne hätte, um ihre Enden oder Spitzen, die äußerliche glatte Schale, und die innerlichen Theile untersuchen zu können. Diese Untersuchungen und Aufschließungen würden uns in Erkenntniß dieser Materie ein großes Licht geben. Woferne ich eine Menge von solchen Glossopetren bekommen kann, will ich die Arbeit von neuem unternehmen, und der Gesellschaft Nachricht davon geben.

Und der unversteinerten Zähne.

§. 8. Sechs Unzen von frisch gefangenen Fischzähnen, gleich in einen Kolben gethan, gaben ein Phlegma, Spiritus, schwarzes Oehl und ein flüchtiges Salz; dieses alles zusammen wog nicht mehr, als sechs Drachmen; im Recipienten hatte sich eine öhlichte und urinöse Materie angesetzt; im Kolben waren die Zähne schwarz geworden, ohne ihre Gestalt zu verändern; sie waren glatt, glänzend und zerbrechlich.

Anmerkung über beyde.

§. 9. Ich muß aber auch nicht vergessen, 1) daß die aus den Steinbrüchen gegrabenen Zähne, wenn man sie beym Wachsstocke verbrennt, einen urinösen Geruch geben, der aber nicht so durchdringend, als der von ohnlängst gefangenen Fischzähnen ist; 2) daß die Zähne aus den Steinbrüchen im Brennen

knistern

knistern und zu Splittern werden. 3) Daß nach dem Prasseln eine Art von Kalke zum Vorschein kömmt. 4) Daß man sie leicht in Stücke brechen kann, welches bey den Zähnen der neugefangenen Fische nicht Statt findet. Dennoch zeiget die erste von diesen Beobachtungen an, daß die aus den Steinbrüchen genommenen Zähne ein flüchtiges alcalisches Salz haben, welches von eben der Beschaffenheit ist, als das von andern Thieren und Fischzähnen. Die andern Anmerkungen scheinen eine steinigte Materie anzuzeigen.

Folgerungen daraus.

§. 10. Aus allen diesen Erfahrungen kann man schließen: 1) Daß die vermeynten versteinerten Schlangenzungen, die man in den Steinbrüchen findet, wahrhafte Fischzähne sind, die ihre Beschaffenheit noch nicht völlig verändert haben. 2) Daß die äußerliche glatte Schaale oder Oberfläche dieser Zähne eine knochigte Materie sey, die der Versteinerung widerstanden. 3) Daß der inwendige Theil, den das äußerliche Blätgen, oder die knochigte Oberfläche bedeckt, von steinerner Art sey.

Verschiedene Arten der Versteinerung.

§. 11. Wenn man also alle Beobachtungen, die in Ansehung der Versteinerungen sind gemacht worden, zusammen nimmt, so halte ich dafür, daß man deren vier Arten annehmen müsse. Die erste ist eigentlich zu reden nichts anders, als eine bloße Incrustation; viele Schichten eines tartarischen Schlammes hängen sich an, und legen sich auswendig fest an gewisse Körper und überziehen sie mit einer steinernen Rinde. Einige Quellen und Flüsse haben die Eigenschaft, Sachen mit einer solchen Rinde zu überziehen. Zu dieser ersten Art der Versteinerung kann man die Lithophyta und viele andere Meer-Geschöpfe rechnen. Die andere Art der Versteinerung findet Statt, wenn ein Schlamm oder eine kothige und flüßige Materie in die Höle eines Dinges

fließt, sich darinne verhärtet, und dessen Gestalt annimmt. So sind viele dergleichen Arten von Versteinerungen, die man in dem Felsen bey Boutonnel und anderwärts findet, beschaffen. In der dritten Art der Versteinerung haben alle Theile, sowohl innerliche als äußerliche, ihre natürliche Beschaffenheit verändert, und sind zu wirklichen Steinen geworden, wie die zwey Stücken vom versteinerten Balmbaume, die man dem Herrn Abt von Louvois aus Afrika schickte, und welche der Herr de la Hire in dessen Namen der königlichen Academie der Wissenschaften überbrachte. Sie sind in dem Bande von 1692 sehr umständlich beschrieben. Diese Art von Versteinerung geschicht vermittelst eines feinen und aufgelösten tartarischen Schlammes, welcher sich in die Zwischenräume der Fibern des Holzes hineindringet, sich daselbst an- und feste setzt, wobey aber die hölzernen Röhrgen in ihrer Lage bleiben. Die vierte und der ersten gänzlich entgegengesetzte Art der Versteinerung ist, wenn das Innere einer Materie gänzlich verändert und zu Stein worden ist, das Aeußerste hingegen in seiner vorigen Beschaffenheit bleibet. So sind die Fischzähne beschaffen, welche man in den Steinbrüchen findet, wie ich schon dargethan habe. Unter allen Versteinerungen braucht diese wohl die längste Zeit, und es können nicht weniger als viele Jahrhunderte darzu erfordert werden, um die Zähne wegen ihres sehr engen und harten Gewebes in den Zustand zu setzen, in welchem wir sie jetzo sehen. Es ändert sich aber dieses Gewebe mit der Zeit durch die Wirkung eines Safts, welcher die Zähne anfrißt und hohl macht, wodurch sich der tartarische Schlamm leichter hineinsetzen, sie durchdringen, und sich darinne verhärten kann. Diese Veränderung geschiehet eher inwendig, als an der äußerlichen Seite dieser Zähne, indem diese wegen

ihres

ihres sehr engen und harten Gewebes besser widerstehen kann; wir nehmen auch wahr, daß, wenn diese Zähne ihre äußerliche Schaale verlohren haben, sie leicht angefressen werden.

Ob die Sündfluth diese Zähne in ihre jetzige Lagerstätten gebracht.

§. 12. Nur bleibt uns noch die Schwierigkeit übrig, wie diese Zähne an die Orte, wo man sie jetzo findet, gekommen sind. Man kann die Ursache in der allgemeinen Sündfluth suchen. Es haben die Zähne von so vielen Fischen, daran das Meer einen Ueberfluß hat, an vielen Orten auf dem festen Lande zerstreuet und hernach in den Haufen Sand oder Schlamm oder Muschelschaalen, welche das Wasser der Sündfluth zusammengeführet, gleichsam vergraben werden können. Als nun nach der Sündfluth die Erde trocken geworden, trockneten diese Haufen, in welchen viele verschiedene Zähne waren, auch mit aus, wurden hart, und bildeten diese Steinbrüche, in welchen man heut zu Tage diese Fischzähne findet, und von welchen hier die Rede ist.

Oder die Veränderung des Bettes des Meeres.

§. 13. Allein, ohne die Ursache so weit herzuholen, die zwar in Ansehung der vom Meere weit entlegenen Oerter Statt haben kann, können wir auch glauben, daß das Meer vor diesem viel weiter in diese Provinz gegangen ist, und daß es die Oerter, wo man diese Steinbrüche findet, ehedem bedeckt hat. Es hat nicht beständig auf einerley Stelle gestanden; es hat auch seine Abwechselungen und Veränderungen gehabt; bald hat es sich von den Orten, die es zuvor mit seinem Wasser bedeckte, entfernet; bald hat es sich zu gewissen Gegenden genähert, und ihre Felder, von denen es zuvor weit entfernet war, bedeckt. Woferne man hierinne dem Herodotus glauben darf, ist der Ort, wo die Stadt Memphis erbauet worden, mit Wasser bedeckt gewesen, welches seine Wellen bis an die ethiopischen Berge getrieben hat. Das Taprobana der Alten, welches man

für die Insel Ceylon hält, erweiterte, wie sie behaupten, täglich seine Gränzen und wurde größer; allein, eben diese Insel hat nach der Meynung der neuern Erdbeschreiber viel von ihrer Größe verlohren. Plinius erzählet uns viele dergleichen Veränderungen.

Welches an den Küsten von Provence merklich ist.

§. 14. Hier sollte ich zwar von den Veränderungen, die auf den Küsten von Provence geschehen sind, reden, und Beweise aus der Geschichte anführen, daß sich das Meer vor diesem viel weiter in ihr Land erstrecket habe, und daß es die Oerter, wo jetzo die Steinbrüche sind, mit seinem Wasser bedeckt habe. Es hat es aber schon ein Mitglied von unserer Academie mit vielem Ruhme und Gelehrsamkeit in der letzten Versammlung gethan. Ich will also hier nur noch so viel sagen, daß diese vermeynten Schlangenzungen, die man in diesen Steinbrüchen findet, gewiß Ueberreste vom Meere und wahrhaftige Fischzähne sind, daher man denn, ohne einen andern Beweis nöthig zu haben, schließen kann, daß das Meer die Oerter, wo anjetzo diese Steinbrüche angetroffen werden, bedeckt, und sich hernach zurück begeben habe, und daß diese Steinbrüche nichts anders sind, als Haufen, die das Meer aus verschiedenen Mischungen von Sande, Schlamm und Muschelschaalen gemacht hat; und da man diese Zähne in den Steinbrüchen bey Vandargue, welches ohngefähr anderthalb Stunden von Montpellier liegt, wie auch in denen bey Aigues-vives, und einigen Orten in Vaunage findet; so kann man auch schließen, daß das Meer diese Oerter vor Zeiten bedeckt habe. Man könnte diejenigen Oerter, die es ehedem überschwemmet hat, weit genauer bestimmen, wenn man diejenigen, wo man dergleichen Fischzähne findet, genauer untersuchte.

§. 15.

§. 15. Vorjetzo bleibt mir nur noch zu untersuchen übrig, ob diese vermeynten versteinerten Schlangenzungen einige Eigenschaft haben, und ob man sich ihrer in der Arzneykunst mit einigem Nutzen bedienen kann. Die Alten, die sehr abergläubisch waren, und gerne Wunderwerke glaubten, haben ihnen große Kräfte zugeschrieben; sie haben behauptet, daß sie ein Mitte wider das Bezaubern, Beschwören und Gift wären. Einige haben vorgegeben, daß sie nicht in der Erde wüchsen, sondern wenn sich in der Natur eine Finsterniß eräugete, vom Himmel fielen; sie haben noch viele andere Mährgen mehr erzählet, welche man in ihren Schriften nachlesen kann. Was uns anlanget, die wir in einem mehr erleuchteten Jahrhunderte gebohren, und durch den Gebrauch der Philosophie weiser und in unsern Beobachtungen genauer geworden sind, wir sehen das Aeußere dieser Fischzähne als ein bloßes irdisches Alcali an, das dem Sauren seine Kraft benehmen, und folglich in Krankheiten, die von der Säure herkommen, großen Nutzen haben kann; hingegen halten wir das Innere dieser Zähne für eine blos steinerne Materie, in welcher wir weder Kraft noch Wirkung wahrnehmen.

Nutzen der Glossopetren in der Arzney.



XII.

Herrn Brandes
Chymische Untersuchung der Erde bey Beuthnitz.

Aus den Berlin. Mémoires Th. 13. S. 110.

Inhalt.

Gegen

§. 1.

Einleitung.

So geheimnisvoll auch die Natur mit ihren unterirdischen Wirkungen ist, und so viel Sorgfalt als sie auch anwendet, ihren Schmelzofen unsern Blicken zu entziehen; so ist doch dasjenige, was wir sehen, schon hinlänglich, uns zur Bewunderung des Reichthums, welchen sie in denen fast unzähligen und unendlich verschiedenen Gattungen des Mineralreiches verschwendet, hinzureissen. Liebhabern der natürlichen Geschichte wird es niemals an Stof fehlen, ihre Neugier zu üben und zu ernähren. Und was erweckt und ermuntert dieselbe wohl mehr, als so viel neue und unerwartete Gegenstände, die sich fast alle Augenblick den Augen eines Naturforschers darstellen! Diese so nützlichen und wichtigen Entdeckungen, welche die natürliche Geschichte so sehr bereichern, müssen nothwendig auf die mineralogischen Lehrgebäude der Neuern einen Einflus haben; und muß man sich daher nicht wundern, wenn sie dieselben manchmal einstürzen, oder wenigstens wichtige Veränderungen darinn zu Wege bringen? Ich könnte eine große Menge Beyspiele zur Bestäti-

gung herholen; ich will aber nur ein einziges anführen, nämlich die Untersuchung einer Erde, die man bey Tarnowitz findet, und von welcher Herr Lehmann der Academie eine Beschreibung überreicht hat *). Diese Erde hat einen Kupfergeruch und ist wegen der besondern Veränderungen, die sich darinn zeigen, wenn man chymische Versuche damit macht, sehr merkwürdig. In den Nachrichten, welche diesen folgen, will ich die nämliche Wahrheit durch die Untersuchung anderer Erdarten bestätigen, welche noch nicht gar zu bekannt sind. Um auch zugleich der natürlichen Geschichte meines Vaterlandes einen Dienst zu erzeigen, will ich voritzo eine eisenartige Erde vornehmen. Sie ist blau von Farbe, und findet sich in den preußischen Ländern; man hat aber noch keine genugsame Untersuchungen damit angestellt.

Von den blauen Erdarten überhaupt.

§. 2. Ueberhaupt kennet man bisher noch nicht viel Arten von blauer Erde; Becker und Henkel sind die ersten, die Meldung von ihr thun. Der erstere sagt **): „In Thüringen gräbt man blaue Erde.„ Und der zweyte lehret uns ***), daß man sie zwischen Schneeberg und Eibenstock fast zu Tage aus liegen sehe. Er setzt hinzu, daß sie gemeiniglich von einer graublauen Farbe, oft aber auch Himmel- und Azurblau ist; daß sie kein Kupfer enthält, aber doch kupferrostig, dabey leicht und unschmackhaft ist, und wenn sie in der Retorte destillirt wird, eine Feuchtigkeit giebt, die

*) S. den 1ten Theil dieser Belustigungen, S. 85.

**) In Thuringia eruitur cœrulea terra. Siehe Physica Subterranea. Leipz. 1703. p. 471.

***) In Actis Physico-Medicis Acad. N. C. Vol. 5. vom Jahr 1740, p. 325. und in kleinen mineralischen Schriften p. 307, 531, 575.

die dem Geruch des Uringeistes nahe kömmt. Ludewig*) sagt eben dieses von der blauen Eckartsberger Erde; und Becker sagt in angeführter Stelle von eben dieser Erde, daß man sie in Thüringen finde. Es hat auch Herr Springsfeld eine besondere Abhandlung darüber geschrieben, die sich in den Actis Naturæ Curiosorum bey dem Jahr 1754 findet, und die Herr Justi **) übersetzt hat. Wallerius gedenkt der Henkelschen Erde mit wenig Worten ***); die Mineralogisten aber, so nach ihm geschrieben, bringen diese Erde gar nicht vor, ob sie gleich zu unsern Zeiten sehr gemein geworden ist.

Wo sie in Schlesien gefunden werden.

§. 3. Man findet sie, ohne anderer Länder zu erwähnen, in den preußischen Staaten, vornehmlich in Schlesien an drey verschiedenen Orten; nämlich 1) in der Herrschaft Drachenberg, in Unterschlesien, die dem gräflichen Rederschen Hause zuständig ist; 2) in Oberschlesien, zwo Meilen von Creutzberg, nahe bey der seit kurzen da angelegten Schmelzhütte. Sie befindet sich daselbst gleich unter der obersten Rinde der Erde, an Oertern, die völlig von der ordentlichen Ader abgesondert sind. Die weiße Farbe ist die erste, die man antrifft. 3) In dem Herzogthum Crossen, im Gebiethe der Stadt Beuthnitz und nahe bey derselben, ohngefähr fünf Vierthel Meilen von der Hauptstadt dieses Herzogthums, in einer Gegend, wo viel Wasser und meist Moräste sind. Sie liegt drey bis vier Fuß breit schichtenweis unter der Erdrinde. Die Farbe (so viel man bisher hat ent-

*) In descriptione Terrar. Musæi Regii Dresdensis p. 93.

**) Neue Wahrheiten 10tes Stück, p. 464.

***) In Mineralogia p. 343.

decken können) ist anfänglich blau mit aschgrau vermischt, welche nach und nach in der Luft helle wird: sie hat auch viele ungleichartige Theilchen theils aus dem Thier- theils aus dem Pflanzenreiche an sich, daher man sie auslaugen muß, wenn man sie rein haben will. Eine Unze dergleichen ausgelaugter Erde giebt, wenn man sie zum zweytenmal läutert, nur etwas über zwo Drachmen blaue, feine, gute Erdfarbe. Das übriggebliebene, welches fast sechs Drachmen beträgt, bestehet in vegetabilischen Theilchen und hat eine graue Farbe. Da die Versuche, die man mit diesen drey Erdarten im Kleinen vorgenommen hat, fast einerley Erscheinungen gezeigt; so habe ich es nicht dabey bewenden lassen, sie im Großen an der Beuthnitzer Erde zu wiederhohlen; ich habe sie auch fortgesetzt, und bin dadurch in den Stand gesetzt worden, der Academie wenigstens die vollkommene Beschreibung einer von diesen drey Erdarten vorzulegen.

Aeußere Beschaffenheit der Beuthnitzer Erde.

§. 4. Was ihre äußerlichen Eigenschaften betrifft, so ist sie sehr leicht, etwas rauch anzufühlen; sie färbt sich an den Fingern ab, zieht das Wasser an sich, und polirt weder Messing noch Kupfer, wenn man diese beyden Metalle damit putzt. Ich komme nunmehr zu den Versuchen, die ich damit vorgenommen habe.

Erster Versuch.

Digestion dieser Erde mit destillirtem Wasser.

§. 5. Wenn man zwo Drachmen von der Beuthnitzer Erde mit einer hinlänglichen Menge abgezogenen Wassers zu einer sehr warmen Digestion bringet, so wird die Erde, so lange die Vermischung dauert, blau aussehen; hat sich aber die Erde nach einiger Zeit wieder gesetzt, so behält das Wasser weder Geschmack noch Farbe. Weil ich

wissen wollte, ob nicht einige Salztheilchen in dieser Erde wären, die sich nachher bey der Digestion mit dem destillirten Wasser herausgezogen und aufgelöst hätten; so lies ich einige Tropfen aufgelöstes Silber, welches in der Salpetersäure aufgelöst war, darein fallen, und wollte sehen, ob nichts zu Boden fallen und sich ein Hornsilber formiren würde. Es geschahe dieses wirklich nach der Vermischung; die vermischten Materien verwandelten sich in Milch, und kurz darauf wurde das Silber in Gestalt eines weißen Kalks oder Hornsilbers niedergeschlagen.

Zweyter Versuch.

§. 6. Eine Unze von dieser Erde, die in einer gläsernen Retorte bey vollem Feuer destilliret worden war, gab ohngefähr acht Scrupel eines empyrevmatischen und flüchtigen Liquors, auf welchem einige Tropfen vom empyrevmatischen Oehle schwammen. Wird dieses Wasser mit sauern Dingen vermischt, es seyen nun, welche es wollen; so entsteht eine Gährung, welche zu erkennen giebt, daß es von alkalischer Natur ist. Die übriggebliebene Erde war dunkel schwarzgrau an Farbe, und wog eine halbe Unze, vier Scrupel; nachdem ich sie aber zwo Stunden lang unter einer Muffel bey einem heftigen Feuer calciniret hatte, so blähete sie sich ein wenig auf, und ihre Farbe verwandelte sich in ein schönes Hellroth. Inzwischen verlohr sie durch diese Calcinirung zween Scrupel von ihrem Gewichte; hatte aber übrigens noch alle Eigenschaften des zartesten Eisensafrans. Da ich nun wenig Hoffnung hatte, durch vorhergehende Methode zur Auflösung dieser Erde in ihre Bestandtheilchen zu gelangen; so war nunmehro nöthig,

Deren Destillation.

zu sehen, was für Wirkungen zum Vorschein kommen würden, wenn man die Erde mit verschiedenen Arten von Salz vermischte.

Dritter Versuch.

Ihre Vermischung mit Salmiak.

§. 7. In dieser Absicht nahm ich zwo Drachmen dergleichen Erde, und eine halbe Unze gereinigtes Salmiak; ich zerstieß beydes mit einander, und merkte während des Zerstoßens gar keinen Geruch; woraus ich schloß, daß, weil diese Erde die Urintheilchen nicht von dem Salmiak trennete, sie keine große Menge von alkalischer Erde oder wenigstens keine grobe alkalische Erde in sich halten könnte. Nachdem aber diese Vermischung in einer Phiole destillirt und die brennbare Materie von der Erde abgesondert worden war, so gab nicht nur die durch diese Destillation abgesonderte Feuchtigkeit einen viel flüchtigern Geruch von sich, als bey dem zweyten Versuch geschahe; sondern der Salmiak sublimirte sich auch in Orangenfarbe, und das übriggebliebene war braunroth. Zu diesem übrigen that ich von neuen Salmiak hinzu, um vermittelst desselben alle farbigte Materie vollends herauszuziehen; worauf dieses zweyte Ueberbleibsel eine schwarzgraue Farbe annahm. Nachdem es gehörig ausgewaschen und getrocknet worden war, hatte es am Gewicht noch eine Drachma.

Vierter Versuch.

Mit corrosivischem Quecksilber-Sublimat.

§. 8. Da ich zwo Drachmen dieser Erde mit eben soviel fressendem Quecksilber-Sublimat vermischte; so fand ich ein graues Sublimat und einen guten Theil von wiederhergestelltem Quecksilber während der Operation, indem die salzige Säure, die sich an die Eisenerde anlegte, von derselben eingesogen

gen wurde. Auf dem Grunde des grauen Sublimats zeigte sich eine Zinnoberfarbe, woraus ich muthmaßte, daß diese Erde vielleicht Schwefel in sich haben könnte.

Fünfter Versuch.

§. 9. Ich vermischte zwo Drachmen von meiner Erde mit eben soviel weißen reinen Kristallen-Arsenik, und nachdem ich diese Vermischung bey einem gleichen und gemäßigten Feuer sublimirt hatte, so fand ich nur ein schwarzes Sublimat, welches dem Fliegenstein gleich kam. Es waren die brennbaren Theilchen daran Ursach, die in dieser Erde enthalten sind, und die zu gleicher Zeit die wenigen Schwefeltheilchen, so etwa darinnen seyn mochten, verhüllten und unsichtbar machten. Inzwischen hatte der übrige Arsenik, welcher sich endlich sublimirte, eine weißlichte Kristallfarbe, und die übriggebliebene Erde nahm nach der Calcinirung eine braunrothe Farbe an und wog nur acht und sechzig Gran; da hingegen die von der mit dem fressenden Mercur gemachten Sublimation übrige Erde schwarzgrau war, und vier Scrupel wog.

Mit kristallinischem Arsenik.

Sechster Versuch.

§. 10. Zwo Drachmen unserer Erde, die mit sechs Drachmen gemeinen trocknen Salzes vermischt waren, gaben, da ich sie in einer gläsernen Retorte bey einem großen Feuer destillirte, beynahe ein Drachma einer sauren nach Brande riechenden Feuchtigkeit; in dem Halse der Retorte, und sogar in der Vorlage hatte sich ein hellrothes Sublimat angelegt; welches zum Beweis diente, daß in dieser Destillation die zarten Eisen-Theilchen sublimirt und flüchtig gemacht worden sind. Das Uebriggebliebene,

Mit gemeinem trockenen Salze.

aus

aus welchem das heftigste Feuer nichts mehr durch die Sublimation in die Höhe treiben konnte, wog, als es kalt geworden war, sechs und eine halbe Drachma. Wenn die durch diese Destillation erlangte Feuchtigkeit mit weissem Weinsteinöhl vermischt wird, so wird sie trübe; bekömmt aber, nachdem sie sich einige Zeit lang gesetzt hat, eine dunkle Perlfarbe. Ich vermischte sie aber hernach noch mit Silber, so in Salpetersäure aufgelöst worden war, wodurch diese Feuchtigkeit sogleich milchicht, und das Silber cornuificiret wurde; woraus man deutlich sahe, daß durch die Destillation nur einige Theilchen von der Säure des gemeinen Salzes abgesondert worden, welche allein durch die brennbaren Theilchen, so in unserer Erde steckten, sind durchzogen worden. Weil ich keine hinlängliche Menge von Erde hatte, so konnte ich keine Probe machen, wie die Destillation ausfallen würde, wenn man Salpeter darein mischte. Inzwischen darf man nicht zweifeln, daß dieselbe das Saure dieses Mittelsalzes abgelöst haben würde; wie sie oben die Säure des gemeinen Salzes weggenommen hatte. Ich schritt also zu der Untersuchung dieser Erde mit Vermischung der Säuren, und andern bekannten auflösenden Dingen.

Siebenter Versuch.

Ihr Verhältniß gegen die Vitriolsäure.

§. 11. Wenn man zwo Drachmen dieser Erde mit einer halben Unze concentrirter (oder mit zwo Unzen destillirten Wassers geläuterten) Vitriolsäure vermischte, so merkte man fast keine Gährung; welches aber nicht verhinderte, daß durch eine gelinde Digestion nicht eine beträchtliche Auflösung geschahe, welche eine braunrothe Farbe hatte.

Achter Versuch.

Gegen die Salpetersäure.

§. 12. Gießt man eine Unze Salpetersäure auf zwo Drachmen dergleichen Erde; so entsteht sogleich eine heftige Gährung, und fast gänzliche Auflösung,

welche

welche eine dunkle rothgelbe Farbe hat. Die übriggebliebene Erde wog, da sie trocken geworden war, nur einige Gran, und war braunroth von Farbe.

Neunter Versuch.

§. 13. Das Gegentheil aber erfolget, wenn man eine Unze sehr reiner Salzsäure auf zwo Drachmen dieser Erde gießt. Es gährt wenig auf, und es scheint die Säure im Anfange gar keine Wirkung in der Erde hervorzubringen; wenn aber die Vermischung hinlänglich durchgedrungen ist, so geschieht die Auflösung und hat eine dunkelbraune, ins Gelbe fallende Farbe; und das Blau, das diese Erde von Natur hat, verwandelt sich in eine häßliche Olivenfarbe. Die Erde wiegt, nachdem die Auflösung davon abgegossen, und sie getrocknet worden ist, noch eine halbe Drachma. Gegen die Salzsäure.

Zehnter Versuch.

§. 14. Vermischt man eine Unze des Königswassers, welches aus acht Theilen Salpetersäure und einem Theil gereinigten Salmiak bestehet, mit zwo Drachmen von unserer Erde, so verursachet es eine starke Gährung, welche sogleich fast alles auflöst, und viel mehr wirkt, als die bloße Salpetersäure. Die Auflösung hat eine angenehme Safrangelbe Farbe; sie läßt auch nur sehr wenig übrig. Nunmehro kam es darauf an, ob die Säuren aus dem Thier- und Pflanzenreiche diese Erde angreifen und etwas daraus ziehen würden. In dieser Absicht machte ich folgende Versuche. Gegen das Königswasser.

Eilfter Versuch.

§. 15. Ich vermischte eine Drachma Erde mit einer Unze Ameisensäure. Diese Vermischung brachte keine Gegen die Ameisensäure.

keine Gährung zuwege; nach der Digestion war die Auflösung sehr schwach; daher es auch kam, daß sowohl die Farbe der Erde, als der Säure, sehr wenig Veränderung litte.

Zwölfter Versuch.

Gegen den destillirten Weinessig.

§. 16. Die Vermischung einer Drachma Erde mit einer Unze destillirtem Weinessig brachte wenig Gährung hervor; die vegetabilische Säure färbte sich nicht. Nachdem die Digestion einige Wochen gedauert, wurde die Auflösung erst schön rothgelb; welches ohnstreitig von den unreinen und brennbaren Theilen herkam, welche die Erde noch in sich hatte. Es bestätigte dieses auch ein anderer Umstand, nämlich daß die übergebliebene Erde nur eine kleine Veränderung der Farbe litte, oder daß sie vielmehr, nachdem sie abgesüsset und getrocknet worden, sehr schön hellblau, und schöner als von Natur aussähe, auch über dieses an ihrem Gewichte sehr wenig eingebüßet hatte, indem sie noch fünf und funfzig Gran wog.

Dreyzehnter Versuch.

Gegen den Salmiakgeist.

§. 17. Ich wollte sehen, was das urinöse oder flüchtige Alcali für Wirkung haben würde, und vermischte daher ein Drachma meiner Erde mit einer Unze Salmiakgeist, der mit lebendigem Kalk zubereitet war; es entstund aber kein Aufwallen davon. Erst nach einer Digestion von acht Tagen veränderte dieser flüchtige Geist seine weisse Farbe, und nahm eine blasse todtengelbe Farbe an; die Erde bekam auch eine graue Farbe, die ins Gelbliche fiel, oder eine Olivenfarbe. Sie nahm, so wie bey dem vorigen Versuch, sehr wenig ab, indem das, was von derselben übrig blieb, nachdem sie abgesüsset und

getrocknet

getrocknet worden, noch vier und funfzig Gran wog. Nunmehr war zu untersuchen, was für Wirkungen entstehen würden, wenn man diese Vermischung mit andern auflösenden Dingen und aufgelöseten Metallen, vornehmlich aber mit dem durch die Destillation geläuterten Zink vermischte, um zu sehen, von was für Art das dabey zu Boden fallende seyn würde. Besondere Ursachen nöthigten mich hier, bey dem vorhergehenden Versuch anzufangen und bis zu den siebenten Versuch zurück zu gehen.

Vierzehenter Versuch.

§. 18. Nimmt man die durch das flüchtige Alkali, oder den mit lebendigem Kalk bereiteten Salmiakgeist, zu Folge des dreyzehnten Versuchs gereinigte Erde, und vermischt dieselbe mit einer brennbaren alkalischen Lauge; so wird sie trübe, aber die Vermischung wird weder blau, noch grünlicht. Alles, was ich dabey anmerkte, war ein angenehmer Weingeruch, welcher dem Geruch des Liquoris anodyni mineralis gleich kam.

Gegen den Salmiakgeist und brennbare alkalische Lauge.

Funfzehenter Versuch.

§. 19. Da ich eben diese mit Salmiakgeist abgezogene Erde mit Vitriolsäure vermischte, so bemerkte ich den nämlichen Geruch, wie bey dem vorigen; welches ein sehr merkwürdiger Umstand ist. Da aber aus beyden sich wenig auf den Boden legte; so gab ich mir nicht die Mühe, es abzusondern.

Gegen den Salmiakgeist und Vitriolsäure.

Sechzehenter Versuch.

§. 20. Die Extraction dieser mit destillirtem Weinessig bereiteten Erde, brachte nach der Vermischung mit der brennbaren alkalischen Lauge eine häßliche blaßblaue Farbe hervor; welche ohne Zwei-

Gegen den Weinessig und brennbare alkalische Lauge.

sel von den vegetabilischen brennbaren Theilchen herkam, welche mit in diese Extraction gekommen waren.

Siebzehenter Versuch.

Gegen die Ameisensäure und diese Lauge.

§. 21. Die Extraction dieser Erde, die mit der Ameisensäure zubereitet worden, bekam nach Vermischung mit der brennbaren alcalischen Lauge eine schöne grünliche Farbe, setzte sich aber sehr wenig, indem die Eisentheilchen darinnen sehr sparsam waren.

Achtzehenter Versuch.

Gegen das Königswasser und diese Lauge.

§. 22. Nachdem ich diese Erde in Königswasser aufgelöset, und darauf mit der brennbaren alcalischen Lauge vermischt hatte; so kam anfänglich eine grünlichte Farbe zum Vorschein, auf welche ein schönes Blau folgte. Nachdem sie aber mit der Lauge gesättiget worden war, wurde die Farbe sehr häßlich Violetblau.

Neunzehenter Versuch.

Gegen die Salzsäure und destillirten Zink.

§. 23. Als ich diese Erde in der Säure des gemeinen Salzes aufgelöset, und diese Auflösung mit destillirtem Wasser verdinnet hatte, so that ich destillirten Zink darein, welcher sogleich anfing, sich aufzulösen, welches aber doch nicht lange daurete. Nachhero war es nicht möglich, mehr aufzulösen, auch nicht einmal durch eine lange Digestion. Das Eisen setzte sich nicht unter der Gestalt eines Metalls an den Boden, wie es insgemein zu geschehen pflegt; es wurde vielmehr gelb, und lies nach und nach ein wenig Ocker auf den Boden fallen.

Zwanzigster Versuch.

Gegen die Salzsäure

§. 24. Wenn man eben diese Erde, nachdem sie durch Salzsäure aufgelöset worden, mit einer brennbaren

baren alcalischen Lauge vermischt, so siehet man weder Grün noch Blau zum Vorschein kommen; sondern ein sehr unangenehmes Gelb. Nachdem aufgelöseter Alaun darauf gegossen worden war, so schlug sich die Vermischung in einer Olivenfarbe zu Boden.

und die brennbare alcalische Lauge.

Ein und zwanzigster Versuch.

§. 25. Wenn man in die Auflösung dieser Erde, welche mit Salpetersäure zubereitet, und mit destillirtem Wasser verdinnet worden, Zink hineinthat, der durch die Destillation gereinigt war, so fing derselbe an, sich aufzulösen, welches aber bald nachlies, ob er gleich in einer sehr starken Digestion erhalten wurde; über dieses wurde sie auch trübe, und bekam eine Ockerfarbe. Ich setzte diese Vermischung vierzehn Tage lang in eine gemäßigte Luft, und fand alsdann, daß sich auf dem Boden perlenfarbene oder meergrüne Kristallen angesetzt hatten, deren Figur dreyeckigt war, und dem wiederhergestellten Salpeter gleich kam; das darauf stehende Wasser war klar und dunkelbraun.

Gegen die Salpetersäure und destillirten Zink.

Zwey und zwanzigster Versuch.

§. 26. Wenn man eben diese mit Salpetersäure bewerkstelligte Auflösung benannter Erde mit der brennbaren alcalischen Lauge vermischt; so nimmt sie Anfangs eine grünliche Farbe an, die sich hierauf in ein unangenehmes Blau verwandelt. Inzwischen wird, wenn man ein wenig in destillirtem Wasser aufgelöseten Alaun darzu gethan, die blaue Farbe helle, und das, was sich an den Boden setzte, war mittelmäßig. Aus den bisherigen Versuchen siehet man, daß weder das Königswasser, noch die Salpetersäure, noch die Salzsäure durch ihre Auflösung keine schöne blaue Farbe her-

Gegen eben diese Säure und brennbare alcalische Lauge.

vorbringen können. Mit der Vitriolsäure verhält es sich ganz anders, wie aus folgenden Versuchen erhellet.

Drey und zwanzigster Versuch.

Gegen die Vitriolsäure und diese Lauge.

§. 27. Nachdem ich die durch Vitriolsäure hervorgebrachte Auflösung meiner Erde mit der brennbaren alcalischen Lauge vermischt hatte, so bekam ich den Augenblick die schönste blaue Farbe; ich goß noch mehr von dieser Lauge zu, und fand, daß alsdann der Schaum sich schön violetblau färbte, bald aber wieder das vorige Blau annahm. Dieses bewog mich, zu versuchen, ob man nicht einen künstlichen blauen oder violetfarbenen Selenit hervorbringen könnte, da die Natur ihn uns von freyen Stücken unter der Gestalt eines Flusspaths von Amethyst- oder Saphirfarbe darstellte. In dieser Absicht machte ich folgenden Versuch.

Vier und zwanzigster Versuch.

Versuch, einen künstlichen blauen Selenit hervorzubringen.

§. 28. Ich nahm die Auflösung der Erde mit Vitriolsäure wieder vor; ich mischte ein wenig brennbare alkalische Lauge darein, welche aber nicht im Stande war, sie zu sättigen. Diese Vermischung tröpfelte ich in eine Auflösung von Kreide, die mit Salpetersäure bereitet war; jeder Tropfen, der hineinfiel, färbte sie schön grün, welches aber den Augenblick darauf in ein sehr helles Blau verwandelt wurde. Während daß dieses vorgieng, setzte sich unvermerkt ein wenig Selenit auf dem Boden, dessen Farbe aber, nachdem er abgesüsset und getrocknet worden, ins Graue fiel.

Fünf und zwanzigster Versuch.

Hervorbringung einer

§. 29. Endlich goß ich auf eben diese Auflösung meiner Erde, welche mit Vitriolsäure war verfertigt

fertigt worden, so viel brennbare alkalische Lauge, als ohngefähr nöthig war, sie zur Hälfte zu sättigen. Ueberdieses goß ich eine gewisse Menge Alauns, der in destillirtem Wasser aufgelöset war, darein, wodurch die Farbe fast gar nicht geändert wurde. Ich sättigte diese Vermischung völlig mit meiner Lauge, und goß sie vielmal geschwind aus einem Glase ins andere, worauf sie ein sehr schönes Seladongrün annahm, welches nicht nur im Glase grün aussahe, sondern auch das weiße Papier färbte. Nachdem ich aber noch mehr Lauge hineingegossen, und so zu sagen die Vermischung überladen hatte; so verschwand diese Farbe, und ich sahe ein schönes Dunkelblau auf den Boden fallen. Was die Erscheinung dieses Seladongrünes anbetrifft; so kann ich mich eben nicht erinnern, daß man sie wo anders antrifft, als in der Bearbeitung des Zinks mit Salpeter, und des calcinirten Braunsteines mit Salpetersalz. In beyden Fällen aber verschwindet es eben so geschwind, als in dem gegenwärtigen Versuche. Indessen hat mir dieser Vorfall Mittel an die Hand gegeben, diese blaue Farbe, welche im Grunde ein wahres Berliner Himmelblau ist, mit mehrerem Vortheil zum Färben anzuwenden, als Hrn. Macquers Methode thut. Ich behalte mir vor, der Academie bey einer andern Gelegenheit davon Rechenschaft zu geben, und diese Sache genauer und weitläuftiger auszuführen.

schönen Seladongrünen Farbe.

§. 30. Ich wollte auch noch sehen, was für eine Art des Selenits zum Vorschein kommen würde, wenn eben diese Auflösung mit aufgelöseter Kreide vermischt würde, und ob man in einer mit Eisentheilchen durchzogenen Substanz den Grund des bräunlichtgelben Spathes suchen müßte, zu dessen Gattung man auch den eisenhaltigen Isabellfärbigen

Verhältniß dieser Solution gegen aufgelösete Kreide.

färbigen Stein rechnen kann. In dieser Absicht verfuhr ich auffolgende Art.

Sechs und zwanzigster Versuch.

Fortsetzung.

Ich vermischte einen Theil in Salpetersäure aufgelöseter Kreide mit zween Theilen abgezogenen Wassers; ich that meine Auflösung von Erde, der ich oben (23, 24, und 25sten Versuch) gedacht, dazu, und alsbald fiel ein schöner Selenit auf den Boden, der aber nicht gelb, sondern ganz weiß war. Ein unleugbarer Beweis, daß außer dem Brennbaren nichts ist, an welches die Vitriolsäure, mit was für einem Körper sie auch verbunden sey, sich so gerne anlegt, als die alcalische Erde. Es fehlt jetzt weiter nichts, als die Versuche, wodurch die Erscheinungen entwickelt werden, die unsere Erde in einem Schmelzfeuer zeiget.

Sieben und zwanzigster Versuch.

Schmelzung dieser Erde mit Sand und Weinsteinsalz.

§. 31. Ich nahm von dieser Erde, wie sie von Natur ist, eine Drachma, nebst dreyen Drachmen Freyenwalder Sand; zu diesen nahm ich eine Unze Weinsteinsalz, und setzte diese Vermischung in ein Schmelzfeuer. Nach dreyen Stunden verwandelte es sich in ein schönes, aber sehr dunkelgelbes und ins Bräunlichte fallende Glas.

Acht und zwanzigster Versuch.

Fortsetzung.

§. 32. Eine Drachma von eben dieser calcinirten Erde mit drey Drachmen Freyenwalder Sand und einer halben Unze Weinsteinsalz gab, nachdem ich auf eben diese Art damit verfuhr, ein gleiches gelbes ins Bräunlichte fallende, aber nicht so dunkles Glas.

Neun

Neun und zwanzigster Versuch.

§. 33. Zu einer Drachma calcinirter Erde und drey Drachmen Sande that ich eine Drachma zubereiteten Selenit, den man in Gros-Schirma ohnweit Freyberg in der Erzgrube, der Churprinz Friedrich August genannt, findet. Darzu nahm ich noch fünf Drachmen Weinsteinsalz, setzte alles in ein Schmelzfeuer, und bekam ein gelbes grünliches Glas. Mit Sand, Selenit und Weinsteinsalz.

Dreyßigster Versuch.

§. 34. Unter zwo Drachmen dieser natürlichen Erde that ich eine hinlängliche Menge Baumöhl, und machte einen Teig daraus; nachdem ich diesen drey Stunden lang in einem Schmelztiegel über ein sehr starkes Feuer gesetzt, fand ich, daß er etwas weniges Metallartiges an sich genommen hatte. Mit Baumöhl.

Ein und dreyßigster Versuch.

§. 35. Ich nahm zwo Drachmen von meiner calcinirten Erde, nebst vier Drachmen reinen Salpeter, zu dem ich zwo Drachmen röthen gestoßenen Weinstein, zween Scrupel des obbenannten Selenits, (neun und zwanzigster Versuch) und eben so viel Kohlenstaub that. Dieses alles vermischte ich sorgfältig, und setzte es in eine Tütte. Diese Vermischung bestreuete ich mit gemeinem trockenen Salze. Nach anderthalb Stunden war alles wohl zerschmolzen; ich fand aber nur kleine metallartige Blättchen, die sich an den Seiten des Schmelztiegels angelegt hatten. Die Ursache davon ist vermuthlich diese, daß die Erde nicht viel Eisen enthält, und sich folglich das wenige, so darinnen befindlich ist, nicht in die Art eines Regulus zusammengeben kann. Mit Salpeter, Weinstein, Selenit und Kohlenstaub.

Folgerungen aus diesen Versuchen.

§. 36. Aus allen bisher erzählten Versuchen aber erhellet

1) Daß die Beuthnitzer Erde durch die Säuren in Gährung gebracht wird.
2) Daß sie sich im Feuer etwas erhärtet.
3) Daß man vermittelst der brennbaren alcalischen Lauge eine blaue Farbe daraus ziehen kann.
4) Daß man mit Hülfe des Magnets Eisen darinnen entdeckt; welches auch
5) vermittelst des Zinks davon getrennt werden kann, obgleich nur unter der Gestalt eines feinen Ockers.
6) Daß man vermittelst der Destillation einen nach Brande riechenden Spiritum daraus ziehen kann.
7) Daß man sie fast am Tage, unter der obern Rinde der Erde findet.

Von was für Art diese Erde ist.

§. 37. Es bleibt demnach kein Zweifel übrig, daß diese Erde 1) aus einem kalkartigen Thon; 2) aus metallischen eisenartigen Theilchen; und 3) aus genau mit einander verbundenen Theilchen des Pflanzen- und Thierreichs besteht. Woraus man sieht, daß sie keine einfache, sondern vermischte Erde ist, und mit Recht zu der Art gerechnet werden kann, die man **Humus** nennet. Doch gehört sie nicht zu der Art, die gemeiniglich mit diesem Namen belegt wird; sondern scheint einiger Maßen der Torferde nahe zu kommen, indem man durch die Destillation ein Oehl herausbringt, welches den völligen Geruch des Erdöhls hat.

Unterschied derselben von andern blauen Erdarten.

§. 38. Es ist aber noch eine sehr wichtige Frage aufzulösen übrig, nämlich woher die blaue Farbe dieses **Humus** komme. Die **Leipziger** Sammlungen

gen *) thun des blauen Torfs Darg oder Dary Meldung, und ich kann versichern, daß weder ich selbst bey meinen Untersuchungen, noch bey andern gelehrten Mineralogisten, blaue Erde von benannter Gattung angetroffen, als nur an morastigen, ausgetrockneten und torfreichen Gegenden. Besonders bemerkte Herr Lehmann auf seiner letzten Reise nach Schlesien, daß die Schmelzhütte bey Creuzburg, um welche man diese Erde findet, mit Morästen und ausgetrockneten Ländereyen auf einige Meilen weit umgeben sey. Eben diese Anmerkung macht er in Ansehung der Drachenberger Gegend. Es ist noch anzumerken, daß man vor vier Jahren, als man ohnweit Zehdenick hinter Klein-Mutz einen tiefen Graben machte, Adern von dieser Erde fand, die inzwischen sehr schwach waren. Es liegen aber diese Oerter, wie man weis, mitten in Morästen. Es ist zwar wahr, daß man zu Harthau bey Chemnitz, zu Fers und andern Orten in Sachsen, dunkel- und lichtblauen Thon findet; aber diese Thonarten sind weder der Farbe, noch ihren Bestandtheilchen nach, unserer Erde vollkommen gleich, und gehören vielmehr zu der Gattung der unreinen und vermischten Thonarten. Es ist bekannt, daß diese letztern, und vornehmlich die, so man in den Erzgruben an den Seiten der Bestegnüsse findet, oft dunkelgrau, blau mit grau vermischt, oder buntfärbig sind.

§. 39. Die Eibenstockische blaue Erde ist noch merkwürdiger; denn man findet sie bald weich, bald hart, und ihre blaue Farbe ist besonders schön. Man kann zu derselben noch eine blaue sächsische Erde rechnen, welche man die sächsische Wundererde (terra miraculosa Saxoniæ) nennet. Es Fortsetzung.

*) Vierzigstes Stück. S. 368.

könnte wohl seyn, daß diese beyden Erdarten aus der Vermischung der Erde, welche wir in gegenwärtiger Abhandlung beschrieben, und anderer Arten von Erde entstünde, z. B. eines sehr feinen Thones, oder Kalkerde u. d. g. Auf eine solche Art wird durch die Vereinigung des Gipses mit buntfärbigten Erdarten, der so schöne bunte Marmor nachgemacht. Da dieses indessen eben nicht entscheidende Muthmaßungen sind; so beziehe ich mich vielmehr auf die merkwürdige Veränderung, welche die sonst sehr reine Weisse des sich auf den Boden setzenden Hornsilbers, und die Zinkblumen leiden, wenn man sie mit Salzsäure zubereitet; eine Veränderung, welche diese Körper, wenn sie in die freye Luft gesetzt werden, an allen ihren obern Theilchen, welche von der Luft berührt werden, mit einem violetblauen Roste überzieht. Ich überlasse den Naturforschern, zu urtheilen, ob die Ursache dieses Zufalls nicht eben die ist, welche auf die meisten blauen Erdarten wirket, und ob diese Ursache durch meinen ersten Versuch nicht hinlänglich genug bewiesen worden ist.



XIII.

Herrn Ellers Abhandlung von der Natur und den Eigenschaften des gemeinen Wassers, als ein Auflösungsmittel betrachtet.

Aus den Mémoires de l'Acad. de Berlin Th. 6.

Inhalt.

§. 1.

Ursachen der Flüssigkeit des Wassers.

Das Wasser erhält seine Flüssigkeit von der Wärme, oder vielmehr von der Vermischung mit einer gewissen Menge Feuerkügelchen; und bekömmt durch diese Vereinigung zugleich eine innerliche und beständige Bewegung aller seiner wesentlichen Theile, wie jeder anderer zerschmolzener Kör-

Körper, der vermittelst des Feuers in Bewegung und Flüßigkeit geräth. Und durch diese Eigenschaft übt das Wasser seine auflösende Kraft aus, oder bekömmt doch wenigstens durch dieselbe das Vermögen, die meisten in der Natur bekannten Körper zu durchdringen und aufzulösen. Die Flüssigkeit desselben hängt also einzig und allein von dem Feuer ab, wie ich gesagt habe. Diese Feuermaterie nun, als welche das allgemeine Auflösungsmittel ist (wie ich nachher zeigen werde) durchdringet es, und macht, daß seine kleinsten Theilchen über einander hinlaufen; welche, wenn diese erwärmende Vermischung aufgehoben wird, sich an einander anhängen, und in einen dichten Körper, der unter dem Namen Eis bekannt ist, verwandeln; gleichwie die Abnahme der Wärme fast in einem Augenblick aus dem Fette, Wachs, Pech, Schwefel und geschmolzenen Metallen dichte Körper macht.

Dessen Bestandtheile.

§. 2. Ich nehme mir gegenwärtig nicht vor, dasjenige zu untersuchen und zu ergründen, was mit den ersten Bestandtheilchen des Wassers vorgeht, wenn es auf die Körper wirkt, um sie aufzulösen; noch auch, was mit den kleinen aufgelöseten und im Wasser versteckten Theilchen sich zuträgt. Ihre außerordentliche und vielleicht unerforschliche Feinheit, wozu ihre Durchsichtigkeit kömmt, macht diese Kügelchen unsern Augen unsichtbar, und läßt uns nichts, als die daraus entstehenden Wirkungen sehen, Urtheile darüber anzustellen. Der unüberwindliche Widerstand, den es gegen alle Arten von Druck macht, und der durch so viele Versuche der Weltweisen auf der Academie del Cimento in Florenz erwiesen worden ist, hat den verstorbenen Herrn Boerhave auf die Gedanken gebracht, daß die letzten Bestandtheilchen des Wassers ganz und gar fest und unveränderlich seyn müßten, weil keine äußere Gewalt

Gewalt sie zu verändern im Stande ist: denn wir sehen z. B. daß sich ein Bret spaltet und bricht, wenn man es mit Gewalt auf das Wasser wirft, und daß eine aus einer Flinte auf die Fläche eines Flusses oder Sees in einen sehr spitzigen Winkel abgeschossene Bleykugel, platt wird, als wenn sie an einen Stein oder einen andern dichten Körper wäre geschossen worden.

Dessen Ausdehnung durch das Feuer.

§. 3. Dem sey nun wie ihm wolle, so finden wir doch, daß das Wasser durch das Feuer oder die hineingebrachte Wärme eben die Veränderung leidet, die wir bey den andern festen Körpern bemerken, nämlich, daß es in seinen kleinsten wesentlichen Kügelchen vermehrt oder ausgedehnet wird. Von dieser Wahrheit überzeugen uns die mit dem Pyrometer auf Eisenblech und andern Metallen vorgenommene Versuche. Einige neuere Weltweisen, vornehmlich die Holländer, denen dieses flüssige Element in Ansehung ihres Handels eben so viel Vortheil verschafft, als es ihnen durch die Ueberschwemmungen, womit sie so oft bedroht werden, Schaden bringt, haben sich vor andern bemüht, die innern Theilchen, woraus das gemeine Wasser zusammengesetzt ist, durch eine Mengc von Versuchen zu ergründen. Sie haben nicht vergessen, die Ausdehnung, die es durch die verschiedenen Grade des Feuers ausstehet, zu berechnen, und sie haben gefunden, daß es von dem Gefrierungspuncte bis zum Sieden um den zwanzigsten Theil; oder nach Herrn Muschenbroecks Meynung um $\frac{1}{26}$ ausgedehnt wird. Die Neugier trieb mich, selbst die Probe damit zu machen. Ich nahm daher eine gläserne cylindrische Röhre, die ohngefähr im Durchschnitt drey Linien hatte, und an dem einen Ende hermetisch verlutirt war. Ich füllte $\frac{2}{3}$ ihres Raumes voll, setzte sie dann in Schnee mit Salz vermischt, bis das Wasser zu gefrieren

frieren anfing. Dann zog ich sie heraus, nachdem ich den Ort, wo das Eis in der Röhre sich angesetzt hatte, bezeichnet, und that es in ein Marienbad, unter welches ich so lange Feuer unterhielt, bis es zu sieden anfieng, da ich denn fand, daß das Wasser in die Höhe stieg und ohngefähr $\frac{1}{24}$ mehr Raum einnahm. Diese Verdickung und Ausdehnung, welche es durch die Anwendung verschiedener Grade von Wärme erleidet, zeigt uns auch den Grund, warum seine Schwere so oft ihr Verhältniß mit der Menge verändert; drnn Herr Muschenbroeck hat sehr sorgfältig angemerkt, daß ausser denen verschiedenen Körpern, die entweder in den Quellen sich unter das Wasser mischen, oder durch das Regenwasser mit niedergeschlagen werden, und das Gewicht desselben verändern, auch die verschiedenen Grade von Hitze, die wir angeführet, die specifische Schwere desselben um $\frac{1}{65}$ vermehren oder verringern, indem er gefunden, daß ein rheinländischer Cubicschuh Wasser im Winter vier und sechzig, und im Sommer fünf und sechzig Pfund wog.

In dem Wasser befindliche Lufttheile.

§. 4. Außer dem Feuer und der Wärme, dessen Verbindung diesen Körpern den Namen **Wasser** giebt, finden wir in denselben noch eine dritte auf gleiche Weise ausgebreitete Materie, die vielleicht in Ansehung ihrer Menge mit der Quantität des Wassers, in den sie sich befindet, in Verhältniß stehet; nämlich eine luftige Materie, welche nur alsdann, wenn sie gezwungen ist, ihre Wohnung zu verlassen, die Natur der elastischen Luft annimmt. Denn die Erfahrung hat gezeigt, daß die Oberfläche des zum Sieden ans Feuer gesetzten Wassers, bey einem gewissen Grade der Wärme sich etwas zu bewegen und kleine Spitzchen aufzuschießen anfängt, die an einander anfahren, sich vereinigen, kleine Bläschen machen, die nachher zer-

sprin-

springen, und eine elastische Luft mit einem Geräusch ausstossen, so wie man solches bey der zusammengepreßten und durch Bewegung in Freyheit gesetzten Luft wahrnimmt. Diese Luft verläßt das Wasser nur alsdann, wenn es den hundert und funfzigsten Grad der Hitze des Fahrenheitschen Wetterglases erlangt. Ist aber diese ganze Luftmaterie auf diese Art herausgetrieben, und die Hitze des Wassers bis auf den zweyhundert und zwölften Grad vermehrt worden; so fängt es an zu sieden, das heißt, die Feuertheilchen, welche nunmehro die ganze Masse des Wassers angefüllt haben, durchstreichen das ganze Wasser mit Heftigkeit, und treiben die Oberfläche desselben wie elastische Dünste, dergleichen man aus den Windbüchsen fahren siehet, in die Höhe. Damit man sich aber nicht betrüge, und die erstern Bläschen, von denen ich geredet, für eine falsche Luft halte, die etwa aus den wäßrichten Dünsten, so das Feuer in die Höhe treibt, und aus denen es eine elastische Luft hervorbringt, halten möchte; so darf man nur seine Zuflucht zur Luftpumpe nehmen, welche uns zeiget, daß das gemeine Wasser, auch wenn es kalt ist, eben diese kleinen Bläschen in die Höhe stößt, sobald man nur das Gleichgewicht der Dunstkugel, und den Druck derselben auf die Fläche des unter der Glocke befindlichen Wassers durch das Auspunpen gehoben. Uebrigens ist es sehr merkwürdig, und verdienet Aufmerksamkeit, daß diese Luft, die man aus dem Wasser herausgezogen, bey ihrer Elesticität doch keinen Raum in denselben eingenommen; wie man dieses aus vielen Erscheinungen und Versuchen ersehen kann, wenn man nur ein wenig Aufmerksamkeit darauf richten will. Es ist zuverläßig, daß die Menge des Wassers unter der Glocke sich nicht verringert, wenn man die Luft herausgepumpt hat; es ist auch gewiß, daß

die

die von Natur in dem Wasser eingeschlossene Luft, die ihre wesentliche Elasticität nicht zeigt, weil dieses Wasser keinen Druck leidet. Uebrigens kehret die Luft in ein auf gehörige Art von diesem Element gereinigtes Wasser sehr langsam wieder zurück; und es vergehen viel Tage und sogar Wochen, ehe es wieder in gehörigen Verhältniß in dasselbe kömmt; auch bringt man nichts zu Wege, wenn man gleich das Wasser durch heftiges Schütteln zwingen will, eine elastische Luft anzunehmen; wie solches der berühmte Herr Mariotte durch folgenden Versuch bewiesen hat. Er hat nämlich das Wasser einige Stunden in einem fortsieden lassen, um die Luft völlig herauszutreiben. Mit dem auf diese Weise zubereiteten Wasser hat er eine Phiole oder Destillir-Glas mit einem engen Halse bis an die Oeffnung des Halses angefüllt; nachdem er nun das Glas umgestürzt und einen kleinen Theil Luft in dasselbe eindringen lassen, hat er die Oeffnung mit dem Daumen zugehalten, und so den Hals der Phiole in ein mit eben dergleichen luftleerem Wasser angefülltes Gefäs gesteckt, und alsdann den Daumen weggenommen, worauf er bemerkt, daß diese Luft, die sich an den Boden der Phiole oben angesetzt, nur nach und nach abgenommen, bis erst nach vielen Stunden die ganze Menge derselben von dem Wasser verschlungen worden. Nachdem er von neuem eine gleiche Menge Luft in dieses abgesottene Wasser mit gleicher Vorsicht eindringen lassen, hat er bemerkt, daß diese neue Luft viel mehr Zeit brauchte, um von dem Wasser verzehrt zu werden, als die erste. Er wiederholte diese Vereinigung des Wassers mit der Luft, bis er gewahr wurde, daß sich diese Luft Tage und Wochen lang erhielt ohne verringert zu werden. Diese außerordentliche Erscheinung hat den Hrn. Mariotten, und nach ihm den Hrn.

Boerhave auf die Gedanken gebracht, daß bey diesem Versuche mehr eine Auflösung als schlechte Vermischung der Lufttheilchen in dem Wasser vorgienge, weil die Luft durch diese Auflösung ihre elastische Kraft auf so lange verlöhre, als sie in dem Wasser eingeschlossen wäre.

§. 5. Weil aber weder Herr Mariotte, noch neuere Naturforscher, z. B. der berühmte Hr. Boerhave, Muschembroeck, Nollet, Hamberger und andere, die diesen Versuch anführen und bestätigen, eben so wenig als der erste die Menge des zu diesem Versuch genommenen Wassers, und den Raum der Luft, die sie zum zweyten und folgenden Malen in dieses luftleere Wasser haben eindringen lassen, nicht bestimmt haben; so habe ich es einer weitern Untersuchung würdig geachtet, wo es möglich wäre, die Menge der Luft, welche ein abgemessener Raum voll Wasser ordentlich in sich enthalten kann, ein wenig genauer zu bestimmen. In dieser Absicht habe ich das Wasser theils durch eine hinlängliche Abkochung, theils mit Hülfe der Luftpumpe von aller Luft, so viel nur möglich gewesen, abgesondert. Ich habe alsdann in eine kleine Phiole, die ich vorher gemessen, um zu sehen, wie viel Wasser sie am Gewichte enthielte, ein klein cylindrisches Glas gesteckt, welches in seinem leeren Raume einen rheinländischen Cubiczoll Luft enthielt. Ich verstopfte dieses Glas mit einer kleinen Oblate oder nassen Mehlteige, und goß nachher Wasser, das erst von Luft gereinigt und noch lau war, darüber, bis die Phiole, wie bey des Herrn Mariotte Versuche, ganz voll war. Nachdem ich sie nun umgestürzt und in ein mit eben solchem abgesottenen Wasser erfülltes Gefäs steckte; so bemerkte ich, daß der Deckel des kleinen cylinderförmigen Glases durch das Wasser aufgeweicht wurde, und die darinn eingeschlossene

Des Verfassers Versuch in Ansehung dieser Luft.

Luft einen freyen Ausgang bekam, welche sich denn oben an die umgestürzte Phiole sammlete. Um die äußere Luft abzuhalten, daß sie nicht meinen Versuch zweifelhaft machen möchte, verschloß ich den Hals der Phiole in dem Gefäße, der sehr genau auf dem Boden desselben angedrückt war, damit sich gar keine äußere Luft mit der innern vermischen möchte; und durch diese Vorsicht erfuhr ich endlich, daß die ordentlicher Weise in dem Wasser enthaltene Luft, nicht mehr als den hundert und funfzigsten Theil desselben beträgt.

Ob diese Luft den Donner verursachen könne.

§. 6. Diese Eigenschaft des Wassers, vermöge welcher es die Luft durch eine Art von Auflösung mit sich vereinigt, brachte mich auf den Einfall, daß diese im Wasser versteckte Luft wohl die Ursache des Donners seyn möchte, wenn nämlich die wäßrichten und außerordentlich dichten Dünste in eine Wolke sich wie Tropfen sammlen, um bald herunter zu regnen; wenn sie dann voll von in sich gezogener Luft, einige Stunden den stechenden Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, die ihnen Feuer mittheilen, und im Sommer unaufhörlich verbrennliche Ausdünstungen nebst den wässerichten in die Höhe ziehen, und sie also von der brennbaren Materie, so zu sagen, überladen werden; dann geschiehet es, daß die zündenden Theilchen, so bald sie durch das Reiben ihrer Kügelchen sich entzünden und blitzen, zugleich die in dem Wasser der Wolken enthaltene Luft in Freyheit versetzen, und ihr die Federkraft beybringen, nachdem sie dessen Richtungslinie näher kommen. Wer die Gewalt, den die Ausdehnung einer elastischen Luft bey einem solchen Grad der Hitze, die der Blitz hat, kennet, wird sich nicht über das starke Geräusch des Donners wundern, welches er hervorbringt, wenn diese ausgedehnte Luft sich nach tausend einander zuwiderlaufenden Richtungen den Weg

bricht,

bricht, um Luft und Wasser in der nahen Dunstkugel, durch die es dringet, aus einander zu treiben. Doch genug im Vorbeygehen.

§. 7. Es ist demnach das Wasser ein zusammengesetzter Körper, der 1) aus seiner wesentlichen Eismaterie, 2) aus Luft und 3) aus Feuer besteht. Von dem letztern Elemente erhält es vornehmlich seine Flüßigkeit und Bewegung. Inzwischen scheint es was außerordentliches zu seyn, daß die Menge des Feuers oder der Hitze, die es anzunehmen fähig ist, sein Gewicht nicht vermehrt, noch auch, daß die Luft seinen Raum nicht erweitert, weil bekannt ist, daß dieses letzte Element eine zwanzigmal stärkere Elasticität als das Wasser hat. Und was das Feuer anbetrifft, so ist das Wasser im Stande, die Hitze von hundert und achtzig Graden zu erleiden, ohne daß es am Gewichte zunimmt, und ausdämpft; denn es ist erweislich, daß das Wasser von dem drey und dreyßigsten Grad der Hitze, nach dem **Fahrenheitschen** Wetterglase an gerechnet, bis zum zweyhundert und zwölften die Feuertheilchen einnehmen kann, (da es denn erst zu sieden und auszudünsten anfängt) ohne daß seine Flüßigkeit und Gewicht dadurch die geringste Veränderung leide.

Bestandtheile des Wassers.

§. 8. Ich habe es für nützlich erachtet, so viel von der Erforschung der wesentlichen Bestandtheilchen des Wassers anzuführen, damit man seine Kraft, die Körper zu durchdringen und aufzulösen, besser einsehen könne. Da aber diese Wirkung vornehmlich von der Feinheit seiner Theilchen abhängt; so müssen wir sehen, was die Weltweisen davon bisher für Entdeckungen gemacht haben. Was die Alten anbetrifft, so haben diese sehr wenig auf dieselben Acht gehabt; sie ließen es bey der Beobachtung bewenden, daß das Wasser ein untheilbares und einfaches Element sey, und gaben es für einen nassen, kalten Kör-

Feinheit derselben.

per aus, der vermittelst seiner Flüßigkeit im Stande sey, die Materien fortzubringen, wodurch die Thiere, Pflanzen und Mineralien ihr Wachsthum erhielten. Die Neuern haben ein wenig mehr Begierde in Entdeckung der Größe der feinsten Kügelchen, aus welchen dieser wunderbare Körper bestehet, an den Tag gelegt; aber sie haben sich genöthiget gesehen, mitten in derselben inne zu halten, und sich zu trösten, daß sie durch ihre unzählichen Versuche bemerkt haben, daß weder ihre Augen noch die Instrumente, deren sie sich bedienten, auf keine Weise der unendlichen Theilbarkeit dieser Bestandkügelchen gemäß eingerichtet sind. Die erstaunende Theilbarkeit des Wassers, die sich durch gar kein Maas bestimmen läßt, zeigt sich auf viele Art. Z. B. die Oeffnungen derer Gefäße oder Gänge unter den äußersten Häutchen unsers Körpers, durch welche sich das Wasser von der Masse des Blutes absondert, sind so klein, daß nach Leuwenhoecks Berechnung ein Sandkörnchen vier und zwanzig tausend derselben bedecken kann. Der Grad der Hitze, den man durch das Sieden in dasselbe bringet, verursachet eine solche Zertheilung in den kleinen im Dampf aufgelöseten Theilchen, daß der Raum, den das Wasser mit denselben einnimmt, dreyzehn tausend Mal größer ist, als der war, den dieselben unter der Form des Wassers vereiniget, einnahmen; wie sich solches erweisen läßt, wenn man einen einzigen Tropfen Wasser in eine Glasröhre, die unten eine Kugel hat, und deren man sich zu den Wettergläsern bedienet, fallen läßt, die Kugel auf brennenden Kohlen erwärmt, bis dieser Wassertropfen sich in Dünste auflöset. Denn alsdann erfüllt er die ganze Kugel und die Röhre, stößet die Luft völlig heraus, und macht einen vollkommen leeren Raum, welcher sich mit Wasser oder Quecksilber anfüllet, wenn man

die Röhre alsdann geschwind in einen von diesen zween flüssigen Körpern hinein steckt. Will man nun den Durchschnitt des Wassertropfens mit dem Durchschnitte der gläsernen Kugel nach dem Verhältniß ihrer Würfel gegen einander berechnen; so wird man beynahe die oben angegebene Ausdehnungskraft des Wassers entdecken.

Anmerkung über die Flüßigkeit des Wassers.

§. 9. Ich würde mich von meinem Endzweck zu weit entfernen, wenn ich hier untersuchen wollte, ob jedes Wasser, das auf vorgesetzte Art in Dünste aufgelöset worden, die elastisch sind, ja sogar die Luft an elastischer Kraft übertreffen, ob solches Wasser, sage ich, wiederum seine vorige Flüssigkeit unter der ordentlichen Form des Wassers annimmt; oder ob die Wirkung des Feuers nicht vielmehr die allerersten elementarischen Bestandkügelchen verwandelt, indem es sie wie kleine schneckenförmige und elastische Cylinderchen zusammendrehet, welche die Natur der Luft an sich nehmen? Und in der That machen mich einige mit der Windkugel, dem Digesteur de Pazin, und eine Art von Windkugel, die an die Luftpumpe angemacht wird, vorgenommene Versuche, und besonders die Art, die man hat, große gläserne Kugeln oder chymische Recipienten in den Glashütten zu blasen, indem man einen Mund voll Wasser durch eine stählerne Röhre in einen dicken dichten Klumpen geschmolzenes Glas hineinbläset, ohne die geringste Wiedervereinigung dieses Wassers, unter seiner vorigen Gestalt wahrzunehmen, dreiste genug, diese Hypothese anzunehmen, bis man mir durch unleugbare Proben das Gegentheil bewiesen haben wird.

Auflösende Kraft des Wassers.

§. 10. Ich habe demnach bishero das gemeine Wasser sowohl in Ansehung seiner wesentlichen Bestandtheilchen, als auch derer Eigenschaften betrachtet, die aus der Vereinigung der verschiedenen äus-

serlich dazu kommenden Theile entspringet, welche alle, ohngeachtet ihrer unbegreiflichen Kleinheit, dennoch so dicht sind, daß sie sich nicht enger zusammen drücken lassen. Ich habe den Grad ihrer Ausdehnung, und auch ihrer erstaunlichen Verdinnung gezeigt, welche sie der Natur der Luft gleich machet und mit derselben vereiniget. Das erste, was ich nunmehr vorzunehmen habe, um meinem Zweck immer näher zu kommen, ist die Untersuchung der Kraft, die das Wasser hat, in die Körper einzudringen. Da aber diese Eigenschaft mit seiner auflösenden Kraft so viel Aehnlichkeit hat; so will ich mich ein wenig aufhalten, diese Eigenschaft gehörig zu untersuchen. Jedermann eignet ihr diese Eigenschaft überhaupt zu, und es fehlt nicht viel, daß nicht einige große Männer gar bewiesen haben, daß es ein allgemeines Auflösungsmittel sey. Seine Eindringung in die kleinsten Hölchen vieler Körper, welche nicht einmal die Luft einnehmen, scheint dieses Vorgeben zu unterstützen. Die Art aber, mit welcher das gemeine Wasser die Auflösung der Körper verrichtet, scheint nach den verschiedenen Grundsätzen, die sich die Philosophen davon gebildet, sehr verschieden zu seyn. Einige wollen beweisen, daß das Wasser, vermöge seiner specifischen Schwere und seiner außerordentlich kleinen Kügelchen in die Körper, die man darinn auflösen läßt, eindringt, alle Theilchen derselben bis auf die kleinsten, von einander trennet, und sie so durchdringet, daß sie auf eine gleiche Art zertrennet werden, und zwischen den Wasserkügelchen schwimmen. Dieses faßlicher zu machen, bestimmen sie die Eigenschaft der Zwischenräume und Poren der Körper, ziehen ihre Figur, die Einförmigkeit der wesentlichen Theile ihrer Materie, ihrer natürlichen Festigkeit u. s. f. in Betrachtung. Wollte man etwas dar-

wider einwenden; so müßte man die Grundelemente und die kleinsten Bestandtheilchen dieser Materien noch besser sehen und fühlen können, als diese Leute sie gesehen und gefühlt zu haben sich einbilden.

§. 11. Es giebt andere, welche mit mehr Gründlichkeit und Vorsicht die im Wasser auflöslichen Körper als eine Sammlung kleiner gleichartigen Theilchen betrachten, welche unsere Augen selbst mit den besten Vergrößerungsgläsern nicht entdecken können, wenn sie von einander abgesondert sind. Es ist sehr wahrscheinlich, sagen sie, daß diese Theilchen, wenn sie in Gestalt eines einzigen Körpers vereiniget sind, noch kleine Zwischenräumchen lassen, in welche das Wasser sich einziehen, und vermuthlich eben so, wie in die Haarröhrchen, auch in die innersten Räumchen dieser zusammenhängenden Theilchen dringen kann. Sie behaupten also, daß diese Ursache und Kraft, die Körper zu durchdringen, allemal stärker sey, als das Zusammenhängen, oder die Kraft, durch welche die Theilchen der auflöslichen Körper unter einander verbunden sind, so daß nicht nur das Wasser hineindringen kann, sondern daß es auch im Stande ist, sie, wie man siehet, zu trennen und von einander zu scheiden; worauf denn die auf diese Art aufgelösten Kügelchen in dem Wasser schwimmen, und dem Ansehen nach, nur einen zusammengesetzten Körper mit ihm ausmachen. Und obgleich die im Wasser aufgelösten Theile eines Körpers ordentlicher Weise viel schwerer sind, als das Wasser selbst, so dringen sie doch ihrer Seits in die Räumchen des Wassers ein, und zertheilen sich mit gleicher Dichtigkeit durch das ganze Wasser, in welchen sie, ohngeachtet sie schwerer sind, als dieses flüssige Wesen, sich dennoch entweder durch das Reiben an den Wasserkügelchen, oder durch eben die

Fortsetzung.

Ursache, die sie in die Höhe getrieben, in der Schwebe erhalten; wie man aus der Erfahrung siehet, daß, wenn man eine bestimmte Menge von irgend einem Salze in reinem Wasser auflöset, sich die Masse desselben nicht vermehret, noch das Gefäs, worinnen es stehet, völler davon wird.

Fortsetzung. §. 12. Noch andere nehmen, um die auflösende Kraft des Wassers zu erklären, ihre Zuflucht zu dem wichtigen Grundsatze der Anziehung, der sich, wie es scheinet, sehr sinnreich auf diese Sache anwenden läßt. Sie erklären sich ohngefähr auf folgende Art. Die Theilchen eines ins Wasser zum Auflösen gelegten Körpers werden, wenn sie sich in einer großen Menge dieses flüchtigen Wesens befinden, mit mehr Gewalt angezogen, als sie einander selbst anziehen können, weil ihre Kügelchen von einander zu weit entfernt sind. Setzt man nun dieses Wasser durch wiederholtes Schütteln in Bewegung; so ziehet es mehr von dem aufzulösenden Körper an sich, und löset auch mehr auf, als wenn es ruhig ist. Eben dieses geschiehet, wenn man dieses flüßige Element durch das Feuer in Bewegung bringt; denn die Erfahrung zeigt uns, daß das warme Wasser nach den verschiedenen Graden der Hitze mehr auflöset, als das kalte. Dieser angenommene Satz erhält durch die bey der Kristallisation der Salze vorkommende Umstände eine große Wahrscheinlichkeit. Ein Gelehrter, der ihn angenommen, drückt sich ohngefähr so darüber aus: „Wenn „man die Menge des Wassers, in welchem sich auf„gelösetes Salz befindet, durch die Ausdünstung in „einem gewissen Grade verringert, so verringert „man auch zugleich die Attraction, welche sich zwi„schen dem Wasser und Salze befand; denn man „bemerket sogleich, daß die kleinen Salztheilchen „einander näher berühren, und durch ihre specifische „Schwe-

„Schwere, in welcher sie die Theilchen des Was-
„sers übertreffen, einander anziehen, und sich ge-
„nau mit einander verbinden; und dieses nennet
„man in der Chymie die Kristallisation der
„Salze. Man muß aber doch bemerken, daß
„diese Vereinigung durch jede Art der Bewegung,
„sie mag nun von Schütteln, oder von der Hitze
„herkommen, gestöret wird; weswegen auch diese
„Kristallisation nur in einem gewissen Grade der
„Kälte, und in einem Gefäße, das sich nicht ver-
„rückt, vor sich gehet.

Des Verfassers Versuche hiervon.

§. 13. Ich will die Meynungen dieser Gelehrten, die sich viele Mühe gegeben haben, diese Wirkung ins Licht zu setzen, nicht critisch untersuchen, noch ein entscheidendes Urtheil fällen; aber ich hoffe, daß man mir erlauben wird, dasjenige beyzufügen, was mir die Versuche und das Nachdenken in dieser Sache gelehret haben. Damit ich mich deutlicher ausdrücken könne, werde ich gegenwärtig meine Untersuchungen nicht auf die auflösende Kraft des gemeinen Wassers allein einschränken; ich werde auch im Vorbeygehen die andern Körper berühren, denen man eine auflösende Kraft beymisset, und welche manchmal sehr von unserm flüssigen Element unterschieden sind, weil man einige, und sogar stärkere als das Wasser, in verschiedenen trockenen Körpern antrifft. Betrachtet man die Versuche, welche die auflösende Kraft des gemeinen Wassers beweisen; so bemerket man, daß diese Kraft allezeit mit der Größe der Wärme oder des Feuers, die das Wasser bey sich führet, in Verhältnis stehet. Wir finden, daß manchmal ein Körper durch einen kleinen Grad der Wärme, den das Wasser hat, nur erweichet wird; der hingegen, so bald man es durch Vermehrung der Hitze zum Sieden bringt, in Kurzem völlig aufgelöset wird. Die Salze, welche un-

ter allen Körpern am leichtesten von dem Wasser aufgelöset werden, scheinen meine Meynung zu bestätigen. Acht Unzen reines Wasser z. B. welches nur den ersten Grad der Wärme hat, wodurch es flüssig wird, nämlich den drey und dreyßigsten Grad des Fahrenheitischen Wetterglases, lösen kaum den vier und sechzigsten Theil so schweres gemeines Salz auf; und je mehr die äußere Kälte sich vermehret, und dem Punkte nahe kömmt, daß der darinn befindliche Grad der Hitze vollends herausgehet, und das Wasser zu gefrieren anfängt, so gehet dieses wenige Salz auch wieder zurück, und sammlet sich unten im Gefäße. Vermehret man im Gegentheil die Hitze im Wasser nur um zehn oder zwölf Grade, so wird man sehen, daß es das Salz bis auf zwo Unzen auflöset: und bringet man so viel Hitze hinein, als es ertragen kann, nämlich bis es zu kochen anfängt; so wird es fast so viel aufgelöset haben, als es selbst schwer ist. Ziehet hierauf das Wasser vom Feuer weg, und ihr werdet leicht bemerken, daß, wie sich die Hitze nach und nach zerstreuen, oder aus dem Wasser weichen wird, eben so auch das aufgelösete Salz zurückgehen, und sich an den Boden des Gefäßes setzen wird; und ist man im Stande, dem Wasser nach und nach alle Grade der Wärme zu benehmen, und es dem Gefrierungspunkte nahe zu bringen, so sieht man, daß sich das ganze Salz am Boden setzt, und aus dem Wasser zurücktritt, welches in dem Augenblicke, da es die Flüssigkeit durch das Gefrieren zu verlieren anfängt, aller seiner Wärme beraubt ist.

Schlüsse daraus.

§. 14. Dieser Versuch hat mir gezeigt, 1) daß das gemeine Wasser, wenn es keinen Grad der Wärme mehr hat, nichts auflöset; 2) daß das gemeine Wasser der Hitze oder denen darinn enthaltenen Feuertheilchen nur zum **Vehiculo** dienet;

3) daß

3) daß es auch durch die größte Gewalt des Feuers, die man anwendet, nicht mehr als zweyhundert und zwölf Grad Hitze annimmt, indem die übrige Hitze durch das Wasser durchgehet, und sich entweder in der Luft, oder in dem benachbarten Körper verlieret; 4) daß, wenn man aufhöret, das Wasser in der Wärme zu erhalten, die Hitze nach und nach weggehet, und nur in dem Grade darinne bleibt, den die Luft, in der es sich befindet, hat; und dann kömmt die auflösende Kraft dieses Wassers besagtem Grade der Hitze gleich. Verlieret aber die Luft im Winter ihre Wärme bis unter dem drey und dreyßigsten Grad, so verlieret zugleich das Wasser alles Vermögen aufzulösen, je mehr es sich diesem Grade nähert.

Diese auflösende Kraft rühret von dem Feuer her.

§. 15. Da nun also die auflösende Kraft des Wassers allezeit mit dem Grade der ihr mitgetheilten Hitze im Verhältnis stehet, so haben die Körper, die sich in diesen Graden auflösen lassen, ordentlicher Weise ihren Ursprung aus dem Pflanzen- und Thierreiche. Kann man aber das Wasser zwingen, nur ein wenig mehr Hitze anzunehmen; so vermehret sich seine natürliche auflösende Kraft noch mehr, wie man es an den Versuchen mit dem **Digesteur de Papin** sehen kann, wo die ausgedehnte Luft, die das Wasser mit einer außerordentlichen Gewalt drücket, verhindert, daß das dem schon siedenden Wasser beygebrachte Feuer nicht so geschwind verflieget, und durch das Wasser durchgehet, sondern daß es durch das Wasser, das ihm zum **Vehiculo** dienet, getrieben, in die Hörner, Klauen und Beine der Thiere mit einer solchen Gewalt hineindringet, daß sich dieselben in wenig Minuten bis auf die irdischen Theile, die in Staub verwandelt werden, aufgelöset befinden, und sogar Bley und Zinn durch den auf diese Art dem Wasser

beygebrachten Grad der Hitze zu fließen anfangen. Alles dieses zeiget, wie es mir scheint, hinlänglich, daß nicht das Wasser, sondern einzig und allein das Feuer die Auflösung der Körper verursachet, und das Wasser nur dazu dienet, die aufgelöseten Theilchen zu verschlucken, und sie in seiner ganzen Masse, welche der Menge dieser aufzubehaltenden Theilchen gemäß seyn soll, mit einer völligen Gleichheit auszutheilen.

Auflösung durch Geister aus dem Pflanzenreiche.

§. 16. Bishero habe ich also die erste Klasse der Auflösungsmittel, die zugleich die einfachste ist, betrachtet, da nämlich das Feuer die Auflösung der Körper, die eine geringe Dichtigkeit haben, vermittelst des Wassers, in dem es sich befindet, verrichtet. Bey dieser Art ist das Feuer, welches erst in das Wasser hineingebracht wird, schlecht und einfach, ohne Vermischung mit einer andern Materie. Es giebt aber eine zwote Klasse von Auflösungsmitteln, wo das Feuer in einer öhlichten, vegetabilischen und brennbaren Materie concentrirt, und durch die Gährung mit dem gemeinen Wasser verbunden, und so genau vereiniget ist, daß allein die Flamme im Stande ist, es davon zu trennen, und in die Luft zu zerstreuen, indem sie selbiges vernichtet. Die Spiritus von Wein, Getraide und andern Dingen des Pflanzenreichs bezeugen dieses. Das gemeine Wasser bleibt immer noch die Grundlage dabey, und hält diese brennbare Materie in sich, die, so bald sie durch ein von außen dazu gebrachtes Feuer in Bewegung kömmt, die Körper, welche doch sonst von der erstern Art der Auflösungsmittel, die nur einfaches Feuer in einfachen gemeinem Wasser enthalten, nicht aufgelöset werden, durchdringet, trennet und auflöset. Ob aber gleich die Wirkung dieser zwoten Klasse sich auch nur auf die Auflösung der Körper aus dem Thierreiche erstrecket, aus welchem nämlich

lich diese Gattung ihren Ursprung hat, so ist sie doch stärker als die erstere; denn sie durchdringet und löset die ohlichten und harzigten Körper auf, welche von der erstern Gattung nicht bezwungen werden konnten. Uebrigens dienet auch hier das Wasser, eben so wie bey der erstern, der Materie des Feuers zur Hülle; doch mit dem Unterschiede, daß es durch die Gährung aufs genauste mit dem Wasser verbunden worden ist, um die sogenannten **weinartigen Geister** hervorzubringen, deren feinster durch das Abziehen gereinigter und unter dem Namen **Alcohol** bekannter Theil, brennet, und die reinste Flamme so lange, als noch etwas von ihm übrig ist, unterhält. Hat man aber Geschicklichkeit genug, die Dünste, so das angebrannte **Alcohol** von sich stößt, aufzufangen; so wird man finden, daß sie nur ganz reines einfaches Wasser enthalten, und daß die brennbare Materie nur den kleinsten Theil des **Alcohol** ausgemacht hat. Lässet man die durch die Gährung aus den Pflanzen gezogenen weinartigen Geister zum zweyten Mal abgähren; so verwandeln sie sich in eine Säure, welche, so bald sie durch das Abziehen concentrirt wird, einen sauren, und dem Wesen nach von dem **Alcohol** ganz unterschiedenen Spiritus hervorbringt, der die meisten Metalle und Mineralien durchdringt und auflöset, die doch in dem **Alcohol** keine Veränderung leiden. Was die Gährung in den Pflanzen bey Hervorbringung des **Alcohol** und der Säure verrichtet, zeiget sich fast auf eine ähnliche Weise in der Fäulnis der Thiere, welche in diesen vernichteten Körpern das flüchtige alkalische Salz entwickelt, dessen Vermischung mit gemeinem Wasser die flüchtigen Geister des Urins, des Blutes u. d. g. hervorbringet. Die Fäulnis ist nicht einmal immer zur Erzeugung dieser alcalischen Geister erforderlich; die genaue Vereinigung der

Salze mit den fetten und öhlichten Theilen, welche der Umlauf der Säfte in einem lebendigen thierischen Körper verursachet, ist schon hinlänglich, eine Anlage zur Erzeugung des Alcali zu machen; wie solches der flüchtige Geist des Hirschhorns, Hirnschädel, Seyde u. d. g. zeigen, welche wir einzig und allein durch das Abziehen, ohne daß wir der Fäulnis nöthig haben, erlangen können.

Und durch die allgemeine Säure.

§. 17. Außer dieser zwoten Gattung von Auflösungsmitteln, dienet das gemeine Wasser auch noch zu einer dritten Gattung derselben, deren Kraft erstere beyde Arten unendlich übersteiget, weil die Feuerkügelchen auf eine ganz unbegreifliche Art in ein saures Wesen concentrirt werden, welches in seiner Entstehung und bey seiner Fortdauer verschiedene Mutterkörper bekömmt, aus denen die naturforschenden Chymisten Auflösungsmittel ziehen können, wodurch die festesten Körper, die man nur immer finden kann, bezwungen werden. Der einfache Ursprung dieser Säure scheinet desto wunderbarer zu seyn, weil wir sie in der Luft zerstreut und nur in wäßrichten Dünsten eingehüllt finden. Wer an ihrem Daseyn in der Luft noch zweifelt, darf nur ein reines alcalisches Salz einige Zeit in ein Zimmer setzen, in welchem die Luft frey circuliren kann; so wird man finden, daß ihr Alcali eben sowol in ein Mittelsalz verwandelt wird, als wenn sie es durch Vitriolsäure in vitriolisirten Weinstein hätten verwandeln wollen. Die Zeit, und noch weniger meine Absicht, erlauben mir nicht, gegenwärtig die Mittel, wodurch die Natur diese allgemeine Säure erzeuget, zu entwickeln. Es wird genug seyn, voritzo nur so viel zu berühren, daß unter der unendlichen Menge von Ausdünstungen, welche aus den unzähligen Körpern unsers Erdballes sich in die Luft erheben, vermuthlich auch einige sind, welche die

Eigenschaft haben, dieses feurige Wesen in seinen Theilchen aufzunehmen und zu concentriren, welche jene Qvelle des Feuers und der Hitze, die Sonne sogleich in eine Materie verwandelt, die im Stande ist, ihm zum **Vehiculo** zu dienen. Da wir uns aber dieses Auflösungsmittels unter dieser unfühlbaren und unsichtbaren Einhülle nicht würden bedienen können; so hat es die gütige Natur noch mit andern Körpern verbunden, die wir besser behandeln können, indem sie nämlich diese feinen Theilchen des Sonnenfeuers durch die wäßrichten und feurigen Luftbegebenheiten wieder auf unsern Erdboden zurückschicket, da sie meist von dem Weltmeere, oder von kalkartigen, alkalischen, metallischen oder harzigten Erdreich eingesauget werden, mit welchem Körper sich dieses Feuer durch eine Art von Auflösung verbindet, in demselben so zu sagen seine Wohnung aufschlägt, und sich uns bald unter der Gestalt des Seesalzes, bald des Alauns, Salpeters, Vitrioles und bald des gemeinen Schwefels vor Augen leget. Und wer weis nicht, mit wie viel Gewalt dieses concentrirte Feuer die dichtesten Körper, die wir aus der Erde herausholen, auflöset, nachdem wir es durch die größte Hitze eines chymischen Feuers aus seiner verschiedenen Mutter herausgetrieben, und unter dem Namen eines mineralischen sauren Geistes vereiniget haben, welcher zwar, wie nicht zu leugnen ist, seine verschiedene Arten hat, die aber durch die Veränderung, welche es in seinen verschiedenen Müttern erhalten, entstanden sind? Es wäre überflüßig, die feurige Natur dieser Säure hier zu bestimmen; wer sie in Zweifel ziehet, darf nur eine Probe damit machen, und er wird bald finden, daß sie eben so sehr und manchmal noch stärker brennet, als unser Küchenfeuer. Das gemeine Wasser dienet auch diesem sauren Feuer zur Einhülle, und un-

terstützet seine Kraft. Man darf nur, wenn man sich davon überzeugen will, einen von diesen sauern Geistern, es mag nun die Seesalz- oder Vitriolsäure seyn, auf einige irdische Körper gießen, die Feuchtigkeit an sich ziehen, z. B. gestoßene Kreide; und man wird erstaunen, was für eine Menge gemeines unschmackhaftes Wasser auf der Kreide stehen bleiben wird, wenn nach der Zernichtung der Säure zugleich dieses Feuer verschwunden ist. Uebrigens beweist alles, was ich hier behauptet, hinlänglich, daß das Feuer das einzige allgemeine Auflösungsmittel in der Natur ist, und daß die erstaunende und unveränderliche Feinheit der Wasserkügelchen ihm nur zur Wohnung und Hülle dienet, um seine auflösende Kraft allen der Veränderung unterworfenen Körpern mitzutheilen. Daher haben die alten hermetischen Weltweisen mit Grunde behauptet, daß ihr größtes Geheimniß in der vollkommenen und unzertrennlichen Vereinigung dieses Feuers mit der reinsten und gleichartigsten metallischen und quecksilberartigen Materie bestünde, um ein allgemeines auflösendes Mittel zu erzeugen, und ihr grosses Werk zu Sande zu bringen. Ich werde in einer andern Nachricht die Wirkungen zeigen, die daraus entstehen, wenn man alle Arten von Salz im gemeinem Wasser auflöset.



XIV. Be-



XIV. Beschreibung der Stein- und Marmorbrüche in den drey Provinzen Lyonnois, Forez und Beaujolois.

Aus des Allion Dulac Mémoires pour servir à l'Hist. naturelle des Provinces de Lyonnois &c. Th. 2.

Inhalt.

Kalk-

§. 1.

Ich bin nicht Willens, in dieser Abhandlung zu untersuchen, ob die Steine so alt sind, als die Welt, und ob es wahr ist, daß deren heut zu Tage keine mehr erzeuget werden; ein Lehrgebäude, welches den Gerechtsamen der immer geschäfftigen Natur nachtheilig zu seyn scheinet. Ich werde mich nicht auf den Beweis einlassen, daß die Hypothese von der täglichen Erzeugung der Steine überall angenommen werden sollte, weil sie nicht nur wahrscheinlich ist, sondern auch durch die Erfahrung bestätiget wird. Eben so wenig werde ich das Lehrgebäude einiger berühmten Naturkündiger bestreiten, welche den Steinen eine, obwohl unempfindliche Animam vegetativam beylegen, und sie für organisirte Körper gehalten wissen wollen. Ich werde diejenigen Weltweisen nicht zu widerlegen suchen, welche behauptet haben, daß die Steine andere Steine erzeugeten. Ich werde auch nicht den berühmten Tournefort bekriegen, welcher das Lehrgebäude der Vegetation bis auf die Steine und Metalle ausgedehnet hat, und beweisen wollte, daß alles in der Natur ein den Pflanzen ähnliches Leben hätte. Mit einem Worte, ich werde alle Lehrgebäude fliehen, und mich blos innerhalb der Schranken eines Beobachters halten. Wir wollen auf der Oberfläche der Erde bleiben; nur dem Genie kömmt es zu, einen kühnen Flug zu nehmen, und sich in die höchsten Lüfte zu wagen. Auf welche Art die Steine auch gebildet werden mögen, was auch die Ursache ihrer Schwere, ihrer Härte und ihrer Farbe

Verschiedene Lehrgebäude über die Steine.

seyn mag; so ist gewiß, daß man ihren Nutzen nicht leugnen kann.

Nutzen der Steine.

§. 2. Die gemeinsten Steine verschaffen dem Menschen sichere und dauerhafte Wohnungen; vermittelst ihrer bauet er Städte von dem größten Umfange und Mauern zu ihrer Vertheidigung; er macht aus ihnen Werkzeuge, sein Getraide zu mahlen, seine Zeuge zu verfertigen, kurz alles was zu seinem Unterhalte gehöret, zuzubereiten. Diejenigen Länder, in welchen die gemeinen Steine fehlen, wie in dem mitternächtigen Theile **Europens**, sind eines großen Vortheils beraubet, und fühlen dessen Mangel sehr deutlich; man bedienet sich daselbst anstatt der Steine des Holzes; in andern gebraucht man Backsteine und oft Stroh, welches mit angefeuchteter Erde vermischet wird, welche man Beauge nennet.

Steinbrüche in Frankreich.

§. 3. **Frankreich**, für welches die Natur sich erschöpft zu haben scheinet, fasset eine große Menge Stein- und Marmorbrüche in sich, deren sich der Fleis der Einwohner jederzeit zu Nutze zu machen gewußt, entweder zu den prächtigsten Gebäuden, die ein Fremder nicht anders als mit Bewunderung ansehen kann, oder zu dem Bau derjenigen kostbaren Strassen, welche die Gemeinschaft der Provinzen untereinander so leicht machen, und sich von einem Ende des Königreichs bis zum andern erstrecken, oder endlich auch zu Brücken über die reissendsten Ströme, welche den Uebergang über dieselben erleichtern, den schnellen Fortgang der Handlung befördern, und deren geringster Vortheil die Festigkeit ist.

Vorhaben des Verfassers.

§. 4. Unter allen Provinzen des Königreichs giebt es vielleicht keine einzige, welche sowohl in Ansehung der Beschaffenheit und Güte der Steine, als auch in Betrachtung des leichten Transports,

mit Lyonnois verglichen werden könnte. Ich werde die Steinbrüche in dieser Provinz beschreiben; ich werde aber auch einen Theil derjenigen, welche sich in Forez und Beaujolois befinden, bemerken. Die Kalksteine, oder aus denen Kalk gebrannt werden kann, diejenigen, welche etwas Besonderes an sich haben, die Schiefer, die Kiesel, der Gebrauch, zu welchem man sie anwendet, die kristallisirten Steine, mit einem Worte, alles was mit der Naturgeschichte der Steine in einigem Verhältnisse stehet, wird ein Gegenstand dieser Abhandlung seyn. Lyon, welches von Naur die glücklichste Lage hat, indem es von zween großen Flüssen beströmet wird, welche den Ueberfluß daselbst erhalten, und diesen Ort zum Sitze der Handlung machen, ist in Ansehung der Art und innern Güte der dienlichsten Materialien zu den prächtigsten und dauerhaftesten Gebäuden von der Natur eben so sehr begünstiget worden. Lyon, welches mit den vortreflichsten und unerschöpflichsten Steinlagen umgeben ist, wird jederzeit, nicht nur von der Hauptstadt des Reichs, sondern auch von allen Städten Europens, in denen man schön und dauerhaft zu bauen wünschet, beneidet werden. Die Steinbrüche, welche sich in der Nachbarschaft dieser Stadt befinden, sind erst nach und nach entdecket worden. Wir können unsere Gewohnheiten nicht für einen von jeher üblichen Gebrauch ausgeben. Wir müssen unsere Blicke nothwendig auf die alten Denkmäler werfen, die noch übrig sind, und den Weg übersehen, den unsere Väter in dieser Art der der menschlichen Gesellschaft so nützlichen Entdeckungen gegangen sind.

§. 5. Unsere ältesten Gebäude, wenigstens diejenigen, von welchen wir einige Wissenschaft haben, sind von den Römern aufgeführet worden. Herr Delorme, Mitglied der Academie der Künste und Wissen- Bauart der Römer.

Wissenschaften zu Lyon, der sich durch seine gelehrte Abhandlung von den Wasserleitungen so vielen Ruhm erworben hat, hat gezeiget, daß sich die Römer ohne Unterschied aller Steine oder Bruchstücke bedienet, die sie an den Orten, wo sie bauen wollten, antrafen; daß sie die äußere Verzierung ihrer Mauren in einer Einfassung mit den regelmässigsten Steinen verfertigten, die sie fanden, oder die sie mit dem Hammer zurichteten, ohne sich jemals des Meissels zu bedienen; daß sie das Innere der Mauer mit einer Art von Mörtel, welchen wir Beton nennen, und mit Steinen ausfülleten, welche insgesamt aus freyer Hand gesetzet wurden; daß sie von einer Entfernung zur andern breite Backsteine anbrachten, das ganze Mauerwerk, welches nur eine ungleiche Oberfläche gab, zu verbinden oder zu halten. Diese Bauart war vortreflich, und wir würden solche noch jetzt bewundern müssen, wenn nicht die Luft die Backsteine, womit das Mauerwerk bekleidet war, nach und nach zerstöret hätte.

Steinart, welche Choin genannt wird.

§. 6. Die Denkmäler, welche uns noch von der Größe der Römer übrig sind, und welche man auf dem Berge zu Fourvieres und Saint-Just findet, als die Cisternen, die Bäder, und die Grabmäler wurden von großen Stücken Choin gebauet, einer Steinart, welche ein feines, sehr festes und röthliches weisses Korn hat. Herr Perrache, ein geschickter Bildhauer und einsichtsvoller Künstler und ein Mitglied der Academie der Wissenschaften zu Lyon, muthmaßet nach der tiefsinnigsten vorhergegangenen Untersuchung, daß diese Arten der von den Römern gebrauchten Steine, aus einigen jetzt größtentheils verlassenen Steinbrüchen in Dauphine genommen worden, und zwar auf der Seite von Cremieux, sechs Stunden von Lyon, wo schon der

bloße

bloße Augenschein giebt, daß in den ältesten Zeiten daselbst ansehnliche Aushölungen geschehen seyn müssen. Das Denkmal, welches unter dem Namen des Grabmals zweyer Verliebten, so lange Zeit in der Vorstadt Vaise vorhanden gewesen, schien von eben demselben Steine zu seyn. Hr. Perrache, der es mehrmals mit dem Meissel versucht, ist geneigt zu glauben, daß es durch die Länge der Zeit ein gewisses Mark verlohren, welches man an denjenigen Steinen gewahr wird, welche frisch aus der Steingrube kommen; der Stein war weit härter geworden, konnte aber doch an den Ecken dem Meissel nicht widerstehen.

Säulen an dem Augustustempel.

§. 7. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Säulen in dem Tempel des Augusti, welcher an dem Zusammenfluß der Rhone und Saone, fast an der jetzigen Stelle der Abtey Ainai gebauet wurde, aus einem Granitfelsen in Dauphine, an dem Ufer der Rhone, fast gegen Tournon über gehauen worden. Man siehet in den entblößeten Theilen dieses Steinbruchs eben dasselbe Korn, eben dieselben Flecken, und eben dieselben Farben; er ist weit leichter zu bearbeiten, als der Granit, welchen man zu Pierre Benite und Oulins findet; überdieß hätten die beyden jetzt genannten Steinbrüche niemals so große Stücke liefern können, als zu den Säulen des Augustustempels nöthig waren. Es ist wahrscheinlich, daß die Art, die harten Steine mit dem Meissel zu bearbeiten, zu der Zeit verlohren gegangen, als der Verfall des römischen Reichs auch den Verfall der Wissenschaften und Künste nach sich zog. Die darauf folgenden Jahrhunderte der Unwissenheit und Barbarey haben uns einer Kunst beraubet, die wir zwar noch kennen, deren wir uns aber zu bedienen nicht im Stande sind.

Kirche des heil. Stephani.

§. 8. Das merkwürdigste Denkmal, welches das vierte Jahundert hervorgebracht hat, ist ohne Zweifel die Kirche des heiligen Stephani. Man bedienete sich dazu eines weit weichern Steines, der vermuhlich in den Steinbrüchen zu **Pommiers** gebrochen wurde; indem beyde Arten von Steinen einander vollkommen ähnlich sind. Eben dieses bemerket man an den Trümmern der alten Abtey **Isle-Barbe**. Es scheinet, daß man sich des **Choinsteines** damals gar nicht mehr bedienet. Diejenigen Steine, welche im Jahr 1748 entdeckt wurden, als man den Grund zu einem Bogen der Loge des Wechselhauses graben wollte, und welche in verschiedenen Reihen von großen auf einander liegenden Quaterstücken geordnet waren, und vielleicht einen Hafen oder Damm an der Saone vorgestellet, waren ohne Zweifel noch von den Römern bearbeitet worden. Als man in dem zwölften und den folgenden Jahrhunderten diejenigen Kirchen bauete, deren Bauart wir die **gothische** zu nennen pflegen, bedienten sich unsere Vorfahren beständig solcher Steine, welche denen zu **Pommiers** ähnlich sind; allein, da die Steinbrüche an diesem Orte deren nicht so viele liefern konnten, als man nöthig hatte, so suchte man sie bis nach **Montbelet** und **Chintre** auf. Man siehet viele Steine von **Cheissy**, die an der Kirche **Saint-Nizier** verbauet worden, und von den Steinen zu **Pommiers** nicht sehr verschieden sind.

Kirche St. Johannis zu Lyon.

§. 9. Die Kirche des heiligen **Johannis** zeiget zwar eine Vermischung verschiedener Steinarten; allein es scheinet doch, daß viele **Choinsteine** und Steine von **Anse** dazu gebraucht worden. Es widerspricht solches demjenigen, was ich oben gesagt habe, nicht. Man siehet in einer alten lateinischen Urkunde des Kapitels zu **Fourvieres**, daß die Grafen demselben erlaubten, zur Erbauung der St.

Tho-

Thomaskirche alle ihnen dienliche Steine zu nehmen, nur den Choin ausgenommen, den sie sich zum Bau ihrer Kirchen vorbehalten wissen wollten. Ferner wird in der Urkunde gesagt, daß sie von den Materialien reden gehöret, welche aus den vielen Ruinen auf dem Berge **Fourvieres** genommen wurden. Man wird an dieser berühmten Stadt sehr ofte verschiedene Arten von Marmor gewahr, welche ohne Wahl zusammengesetzt worden, und deren Oberfläche mehr eine seltsame Mischung, als eine Zierde vorstellet. Man muß also daraus schließen, daß, als man solche zur Hauptkirche in der Stadt machen wollte, diejenigen Privatpersonen, welche Stein- oder Marmorstücke besaßen, so zu alten Denkmälern gedienet hatten, solche aus Eifer, zu dem Bau dieser Kirche das Ihrige beyzutragen, an dieselbe schenkten.

Weisser Stein von Seissel.

§. 10. An der **bourbonischen** in der Domkirche befindlichen Kapelle siehet man, daß der Stein von **Seissel**, welcher sehr weich ist, und gemeiniglich **weisser Stein** genannt wird, schon damals bekannt war; weil der Fries, ein vortreffliches Werk, aus diesem Steine bestehet. Allein, dieser Stein wurde zwey Jahrhunderte lang blos für die Bildhauer aufbehalten. Er ist weicher, als der vorhin gedachte; sein Korn ist fehr fein; er ist sehr weiß, aber oft ungleich. Man findet in demselben oft kristallinische Theile oder graue Kiesel, welche mit dem Stahl Feuer geben. Er hat den Vortheil, daß er in Stücken von jeder beliebigen Dicke gebrochen werden kann, weil der Steinbruch aus einer einzigen Masse, ohne Schichten und Spalten bestehet.

Steinbrüche auf de Mont-d'L

§. 11. Allem Ansehen nach sind die Steinbrüche auf dem **Mont-d'Or** erst gegen das Ende des funfzehenten Jahrhunderts bekannt geworden, um welche Zeit die **Medicis**, welche zu **Florenz** regiereten

und die Künste beschützten, einige Kaufleute aufmunterten, die Handlung mit seidenen Zeugen zu Lyon einzuführen. Die Genueser und Luccaner folgten diesem Beyspiele gar bald, und kamen gleichfalls nach Lyon, sich daselbst zu bereichern. Da bey dieser Handlung erstaunliche Reichthümer erworben wurden, so beeiferte sich ein jeder, prächtige Häuser, Kirchen und Kapellen aufzuführen, welche fast insgesamt mit schwarzen Steinen aus den Steinbrüchen des Mont-d'Or verzieret wurden, welche man auf das künstlichste arbeitete und sorgfältig polirte. Indessen fallen nicht alle Steine in diesen Steinbrüchen schwarz aus; die meisten sind grau, andere aber fahlgelb. Man siehet in der Kirche der Dominicaner noch jetzt die deutlichsten Beweise von dem Geschmack, der Pracht und Frömmigkeit der Florentiner. Die erstaunlichen Säulen, welche man bey den Religiosen von der Observanz in der Kapelle der Luccaner siehet, zeigen, daß sie keine Kosten gesparet, diese ungeheuren Lasten auf den beschwerlichsten Wegen hieher zu schaffen.

Marmor von Chambery.

§. 12. Man muß fast bis zu eben diesem Zeitpunkte hinaufsteigen, wenn man die Entdeckung der ersten weissen und rothen Marmorarten bestimmen will, deren man sich zu Lyon bedienet hat, weil man sie an den um diese Zeit gebaueten Kirchen gewahr wird. Er wurde bey Chambery gebrochen; allein, wir bedienen uns dessen schon seit langer Zeit nicht mehr.

Steinbrüche zu Couzon.

§. 13. Um eben die Zeit kamen auch die Steinbrüche zu Couzon auf dem Mont-d'Or im Gange. Die nahe vorbeyfliessende Saone erleichterte den Transport der daselbst gebrochenen Steine, und machte, daß man ihnen den Vorzug gab. Diese Steine haben die Eigenschaft, daß sie sich vollkommen mit dem Mörtel verbinden lassen; ihr Korn ist

fett und die Pori sind offen; der Kalk dringet also leichtlich hinein, und verbindet die Bruchstücke so fest mit einander, daß, wenn man einen alten mit diesen Steinen gelegten Grund aufreissen will, man solchen mit Schiespulver sprengen muß; aber auch dieses Mittel gehet nur langsam von Statten. Ich rede hier nur von dem Grunde, denn die äußern Mauern trocknen zu geschwinde, und der Kalkgeist verflieget, daher der Kalk nicht Zeit hat, sich mit dem Steine auf das genauste zu verbinden. Ausser diesem Vorzuge des Steines in Ansehung der Bruchstücke findet man denselben auch in Schichten, aus denen man die größten Stücke brechen kann. Man macht gemeiniglich Einfassungen der Thüren und Fenster, und der Ecken, imgleichen doppelte Pfeiler aus demselben, imgleichen Feuermauern in den Küchen, weil er dem Feuer stärker widerstehet, als alle übrige harte Stein- und Marmorarten der dasigen Gegend.

Zu Anse, Tournus, Cheissy u. s. f.

§. 14. Diejenigen Steine, welche zum Zierrath und zu Kaminen in den Zimmern gebraucht werden sollen, werden zu Anse, Tournus, Cheissy, und andern Orten an und nicht weit von der Saone, von Couzon bis nach Montbelet gebrochen. In der Gegend von Tournus findet man einen Stein, welcher sich sehr gut poliren lässet; er ist gesprenkelt, weinfarbig oder fahlgelb.

Zu Bugey und Parves.

§. 15. Erst seit sechzig Jahren bekommen wir Steine von Bugey, welche unter dem Namen Choin, Fay und Villebois bekannt sind. Die ganze Reihe von Bergen in dieser Provinz liefert uns Steinbrüche, deren Steine gleich lebhaft, und von einerley Korn, aber von verschiedenen Farben sind. Sie nehmen die Politur alle sehr gut an; die mehresten sind schmutzig weiß, und übertreffen sogar noch den Choin aus der Dauphine. Allein,

der Stein, welchen man rothen Choin nennet, und der in der Pfarre Parves, und an einigen andern Orten gebrochen wird, ist wirklich ein schöner Marmor, der in manchen Stücken dem spanischen Brocatel den Vorzug streitig machen könnte. Man macht viele Kamine und Kirchenarbeiten aus demselben.

Marmor von Regny.

§. 16. Der Stein von Regny, welches ein schwarzer Marmor mit weissen Adern ist, wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts in Lyon bekannt. Man verbrauchte dessen ohngefähr dreyßig Jahre lang eine große Menge zu Kaminen und Tischblättern; allein, die beschwerliche und überaus kostbare Fracht, und vornehmlich der Fehler, den dieser Marmor hat, daß er dem Feuer, wenn er zu Kamineinfassungen gebraucht wird, nicht widerstehet, brachten ihn gar bald wieder aus der Mode. Der schweizerische Marmor, dessen man sich jetzt statt jenes bedienet, ist weit besser. Die Verschiedenheit der Adern und Farben dieses Marmors ist unendlich, ob er gleich überhaupt dem flandrischen Marmor, oder dem von Porte-sainte ähnlich ist. Man hat vornehmlich drey Arten desselben; den schwarzen mit weissen Adern, den grauen, schattirten, und den blaßrothen mit unendlich vielen Schattirungen. Man gebraucht ihn sehr häufig, vornehmlich zu Tischblättern und Kaminfuttern.

Marmor von Virieux.

§. 17. Im Jahr 1748 entdeckte man einen Marmorbruch zu Virieux-le-Grand in Bugey. Der Grund ist weinfarbig, und die Adern und Schattirungen sind gelb. Man hat Stücken davon, welche überaus schön sind. Allein, die theure Fracht und der wenige Abgang machten, daß man die Arbeit in dem Steinbruche eingestellet hat, ehe man noch einmal auf die guten Schichten dieses Marmors gekommen war.

§. 18.

§. 18. Die auf dem Berge la Croix-rousse in erstaunlichen Stücken hin und wieder liegenden Steine, welche grau von Farbe und weiß geädert sind, sind mehrmals bearbeitet worden, und geben einen ganz artigen Marmor, der eine gute Politur annimmt. Steine zu Croixrousse.

§. 19. Im Jahr 1754 brachte man aus der Pfarre Saint-Maximin in Dauphine Steine, welche in Ansehung der Farbe dem Bardillo aus Italien gleichen. Allein, sie haben ein gröberes Korn, und nehmen nur eine mittelmäßige Politur an. Es ist glaublich, daß diese als Geschiebe vorkommende Steine (cailloux) Bruchstücke eines Felsen sind, den man aus dem Gesichte verlohren, und der vielleicht ehedem als ein Steinbruch bearbeitet worden. Hr. Perrache hat die Säulen untersucht, welche aus den Steinbrüchen des Hospitals zu Vienne in Dauphine genommen worden, und eben dasselbe Korn an denselben wahrgenommen. Die Stücke von diesen Säulen hatten sieben und zwanzig Zoll im Durchschnitt, und waren fast eilf Zoll lang. Steine zu St. Maximin.

§. 20. Die Gegenden um Cremieux liefern seit einigen Jahren auch Fliesen eines kleinen Steins, mit welchem man die Höfe und untersten Stockwerke in den Häusern pflastert. Der Stein ist röthlich weiß, härter als der Stein von Anse, aber weicher als der Choin. Fliesen von Cremieux.

§. 21. Der Stein von Perne zwischen Vaucluse und Avignon verdienet hier gleichfalls eine Stelle. Hr. Chabri der ältere, ein berühmter Bildhauer, lies ihn zuerst nach Lyon kommen; Hr. Perrache hat ihn oft gebraucht. Er ist röthlich von Farbe, hat ein sehr feines und gleiches Korn, und schliesset sich wie der Marmor. Er hat zuweilen Löcher, welche zum Theil mit Thon ausgefüllet sind; allein, wenn er gut ausgesucht wird, fürchtet man sich vor diesem Fehler nicht. Steine von Perne.

§. 22.

Beschreibung der vornehmsten Steinbrüche um Lyon.

§. 22. Nachdem wir nun die ältern und neuern Denkmäler betrachtet haben, um den Gebrauch der verschiedenen dazu angewandten Steine und ihre Namen kennen zu lernen, und die Zeit ihrer Entdeckung so viel möglich zu bestimmen, müssen wir nunmehr unsere vornehmsten Stein- und Marmorbrüche besonders untersuchen. Wir wollen dabey mit denjenigen den Anfang machen, welche der Stadt Lyon am nächsten liegen, und eine Reihe von zwölf bis funfzehn Stunden längst der Saone ausmachen.

Beschreibung des Mont-d'Or.

§. 23. Der Mont-d'Or, der seiner Weinberge wegen ehedem so berühmt war, und noch eine der fruchtbarsten Gegenden in dieser Provinz ist, fasset verschiedene Berge in sich, welche sonderbare Abwechselungen darreichen. Einige bestehen aus einem ursprünglichen Felsen, dessen Klüfte senkrecht oder schief gehen, andere aber aus fester Erde. Auf ihren Gipfeln sowol als im Innern derselben findet man eine erstaunliche Menge von Versteinerungen. In einigen siehet man ganze Steinschichten, welche durchaus aus eben diesen Versteinerungen bestehen; andere liefern dagegen die vortreflichsten Steine; beyde aber sind nur durch kleine Thäler von einander abgesondert. Wie will man nun die Entstehungsart und Ordnung so vieler verschiedenen Körper erklären, welche eine Fläche von einigen Stunden einnehmen? Wie will man die Richtung der verschiedenen Schichten erklären, welche diese ungeheuren Steinlasten ausmachen? Die Natur müßte uns erst den Vorhang aufziehen, der sie unsern Augen verbirget, und uns ihre Geheimnisse offenbaren.

Muthmaßsung über dessen Schichten.

§. 24. Anfänglich sollte man glauben, daß die Schichten oder Flötze dieser Steinlasten ein schlammiger und sandiger Bodensatz sind, den das Wasser und

und die Länge der Zeit versteinert haben. Allein, in dem Mont-d'Or liegen die Schichten nicht horizontal, und die Thäler, welche diese verschiedenen Berge von einander trennen, unterbrechen ihre schiefe Richtung nicht. Hr. Burdin, Generaleinnehmer des Königs zu Tours, und Mitglied der Academie zu Lyon, der in der Naturgeschichte sehr erfahren ist, glaubet, daß die Oberfläche der Erde nach der Sündfluth ausgetrocknet, daß die Wasser, welche solche untergraben und ausgehölet hatten, leere Räume gelassen, welche denn gemacht, daß die Oberrinde gesunken und Risse gemacht, da denn die größten derselben die Betten der Ströme geworden. Allein, dadurch lässet sich die schiefe Richtung unserer Steinschichten nicht erklären, weil diese schiefe Richtung, anstatt dem Laufe der Saone zu folgen, sich auf der entgegenstehenden Seite niederwärts senket, und die zwischen den Bergen befindlichen Thäler die Richtung der Steinschichten im geringsten nicht verändern, so daß die ersten Schichten, oder die Oberfläche des Steinlagers zu Saint-Fortunat zu Couzon wenigstens dreyhundert Fus tiefer liegen, und wenn es möglich wäre, auf der entgegenstehenden Seite in eben der Tiefe zu arbeiten, so würde man daselbst eben dieselben Schichten antreffen, welche man zu Saint-Fortunat gewahr wird. Hr. Perrache glaubet nach langen Untersuchungen behaupten zu können, daß sich die Oberfläche aller dieser Steinschichten auf dem Berge Montou befindet, über Couzon und Saint-Romain, welches der höchste Berg des Mont d'Or ist. Der Stein bricht allda nicht in großen Stücken, sondern cubisch, von sechs Zoll bis zu zween Fus. Das Korn an demselben ist fein und fleischfarbig, wenn man aber tiefer kömmt, wird der Stein schiefergrau. Wenn das Graue ein Ende hat, kömmt

man auf eine mit lasurblaues Weiß schattirte Rinde; dieser Stein ist härter, als auf der Oberfläche. Unter dieser Schicht fänget sich der gelbe Stein an; allein, sein Korn ist hier feiner, als sechzig oder achtzig Fuß tiefer. Man findet in diesem Steinlager senkrechte Spalten, welche bis hundert und sechzig Fus in die Teufe setzen. Zuweilen sind diese Spalten oder Klüfte nicht regelmäßig; einige, welche von verschiedener Weite sind, gehen schief; die engsten sind mit einem sehr weissen kristallinischen Wesen ausgefüllet, welches härter ist, als der Stein selbst, und ein wahrer Spath ist, und in den weitern Klüften gleichfalls angtroffen wird, die er mit kristallisirter Rinde überzogen hat. Dieser Spath ist nicht allemal weiß, gemeiniglich ist er gelb, und undurchsichtig, aber in solcher Menge, daß man oft ganze Flächen von sechshundert Fus groß damit überzogen siehet. So findet man auch daselbst Löcher, welche mit verschiedenen Lagen von Incrustationen angefüllet sind, deren obere Theile weiß und dem Alabaster ähnlich sind. Andere Löcher sind mit Bolus oder Thonerde angefüllet. In diesem Steine findet man fast keine große versteinerten Schaalthiere, ohnerachtet er an Versteinerungen überhaupt keinen Mangel hat. An manchen Stellen ist er Agatartig und giebt unter dem Hammer Funken, ob er gleich an andern Stellen leicht zu zerbrechen ist. Es ist unmöglich, die verschiedenen Schichten bis in eine Teufe von zwey hundert Fussen genau zu beschreiben, weil man eine überaus große Abänderung in denselben antrifft. Zuweilen ist eine Schicht, welche vier Fus mächtig und zwanzig Fus breit ist, senkrecht getheilet; der nächstanliegende Theil bestehet aus fünf oder sechs Schichten in eben der Mächtigkeit; allein, die Richtung der Schichten ist, wie

gedacht

gedacht worden, überall einerley, einige wenige Abweichungen ausgenommen.

§. 25. Man öffnet diese Steinlager gemeiniglich auf der Hälfte der Anhöhe; hier entblösset man eine Fläche, welche der Anzahl Arbeiter, die man gebrauchen will, gemäs ist. Sobald man zwölf oder funfzehn Fuß der oben gedachten cubischen Steine weggeräumet hat, hält man sich an die vornehmsten Spalten oder senkrechten Klüfte. Diejenigen, welche mit Sanderde ausgefüllet sind, werden vorgezogen, weil sie mehr Hoffnung geben, daß sie so in eine größere Teufe fortgehen, wobey die Arbeiter die Mühe ersparen, die Steine loszubrechen. Wenn man Schichten von einer beträchtlichen Dicke antrifft, so sprenget man sie mit Pulver, vornehmlich, wenn sich der Stein, wegen seiner allzugroßen Härte, nicht zu Einfassungen oder doppelten Pfeilern verarbeiten lässet. Wenn man auf hundert Fus Teufe gekommen ist, werden die Schichten regelmäßiger und die Steine weicher. Man verarbeitet deren alsdann viele zu Einfassungen der Thüren, Fenster u. s. f. Ueberhaupt aber werden von funfzehn Theilen deren vierzehn unbearbeitet, zu kleinen Bruchstücken verbraucht. Man ladet sie in Fahrzeuge auf der Saone, welche in den ihnen angewiesenen Häfen in der Stadt alle Morgen ankommen, und ausgeladen werden.

Art, die Steinbrüche zu öffnen.

§. 26. Von den Steinbrüchen zu Couzon und Saint-Romain kömmt man zu denen zu St. Cyr, einem Dorfe, welches eine Stunde unterhalb St. Romain liegt. Das breite Thal, welches dasselbe von Collonges absondert, macht auch eine völlige Veränderung in der Beschaffenheit der mineralischen Körper; weil Collonges, welches zwischen dem Fluß und St. Cyr lieget, an der steilen Seite nach der Saone zu, und an einigen Or-

Steinbrüche zu St. Cyr.

ten nach dem Thale zu, nichts als senkrecht gespaltene Felsen zeiget, dergleichen alle ursprüngliche Gebirge sind. Ueberall aber ist das Gestein nahe an der Oberfläche blätterig, und leicht herauszuziehen, zerfällt aber in wenig Jahren an der freyen Luft in Erde, daher solches auch von den dasigen Landleuten **fauler Felsen** (Roche pourrie) genannt wird. Zwischen den Felsen befinden sich ziemlich breite Erdflächen, deren Teufe noch nicht erforschet worden. Gemeiniglich trifft man in den Erdschichten versteinerte Seegeschöpfe an. Die häufigsten sind **Bukarditen, Ammonshörner** und **Belemniten**; sonst findet man auch allda Thonerde, Bolus, und Mergel. Der Boden ist sehr stark, und überall mit kleinen Bächen bewässert.

Beschaffenheit der dasigen Steine.

§. 27. Es giebt in den Steinbrüchen zu St. Cyr eine gedoppelte Art von Steinen, welche sich sowol durch ihre Beschaffenheit, als durch den Gebrauch, welchen man von ihnen macht, von einander unterscheiden. Die erste Art, welche auf dem Gipfel des Berges gebrochen wird, ist ein gelber Stein, der in Schichten vier, fünf oder höchstens sechs Zoll mächtig lieget, und den man zu Bruchstücken in den Gebäuden verbrauchet. Dieser Stein ist dem zu **Couzon** ziemlich ähnlich, aus welchem fast alle Häuser zu **Lyon** gebauet sind; übrigens hat er nichts besonders, als die Regelmäßigkeit seiner Schichten, die ihn sehr bequem zum Gebrauche macht, und ob er gleich alle Härte des Choin hat, so tauget er indessen doch nicht zum Kalkbrennen. Die zwote Art, welche am Fus des Berges lieget, ist ein **Choinstein**, dessen man sich in den Gebäuden zu solchen Theilen bedienet, wozu gehauene Steine nöthig sind. Er ist bräunlich grau, mit gelb und roth vermischet, hat die Härte und Schwere der gemeinen Marmorarten, und nimmt die Politur ziemlich gut an. Man

bedienet

bedienet sich dessen mit Nutzen zu Tischblättern, Einfassungen der Kamine, Treppen, Thüren und Fenstern; er ist auch vortrefflich zum Kalkbrennen. Die Schichten, worinnen er gebrochen wird, sind von so verschiedener Größe und Mächtigkeit, als man in einer Höhe von ohngefähr vierzig Fus nur verlangen kann, und welche in Ansehung der Teufe keine andere Gränzen hat, als das Wasser, welches man ableiten muß, um im Trocknen arbeiten zu können. Die Schichten dieses Steinlagers, besonders aber die tiefsten und härtesten, sind mit solchen Schaalthieren vermischet, welche die Naturkündiger **Griphiten** und Nautiliten nennen. In einigen Bänken liegen sie so häufig, daß es scheinet, als wenn der ganze Stein blos und allein aus diesen versteinerten Seekörpern zusammengesetzet wäre.

§. 28. Die in einigen andern Gegenden dieses Steinlagers gemachten Oeffnungen liefern einen grauen härtern Stein, der an manchen Stellen in das Schwarze, an andern aber in das Rothe fällt. Die zwoschaligten Schaalthiere, Ammonshörner und Belemniten sind daselbst in so erstaunlicher Menge, daß sie die Steintheilchen, durch welche sie mit einander verbunden werden, weit übertreffen; daher sich denn der Stein zum Bauen nicht gebrauchen lässet, weil Luft und Regen die Theile, welche diese Versteinerungen, so von härterer Art sind, verbinden, mürbe machen. Dieses Fehlers ohnerachtet, wird dieser Stein doch zu Einfassungen und doppelten Pfeilern zu Lyon häufig verbraucht. Die Schichten sind von verschiedener Mächtigkeit; die schwächsten haben zween Zoll, und die stärksten zween Fus. Allein, wenn man in die größte Teufe gekommen ist, findet man einen Stein von weit besserer Art, der besser verbunden, und nicht so voller Versteinerungen ist. Es giebt so gar ganze Schichten, Fortsetzung.

worinnen man keinen einzigen fremden Körper gewahr wird. In einigen Steinbrüchen siehet man Schichten von grösserer Mächtigkeit, deren Stein auch weit härter ist.

Art, die Steine daselbst zu brechen.

§. 29. Sowohl in diesen Steinbrüchen, als in dem zu Saint-Fortunat, werden die Steine um vieler Ursachen Willen nicht durch schiessen gewonnen. Die erste davon ist, weil die Bruchstücke, welche dadurch abgehen, völlig unbrauchbar seyn würden, weil der Transport auf den beschwerlichen Wegen sie zu theuer macht, so daß sie noch einmal so hoch würden zu stehen kommen, als die zu Saint-Romain, wo man sie auf der Saone fortschaffet. 2. Da die Bänke nicht sehr mächtig sind, so lassen sie sich leicht durch Werkzeuge brechen. Die Arbeiter, denen die Steinbrüche zugehören, schonen gewisse Tiefen in der entdeckten Fläche, um Steine von einer gewissen Dicke, wenn solche erfordert werden, in Vorrath zu haben. Die Baumeister schicken ihnen das Maas der Eckpfeiler, welche sie brauchen, in Tüchern oder zugeschnittenen Brettern, welche die Steinhauer über der Schicht, welche die erforderliche Dicke hat, legen, und den Stein hernach durchhauen, ohne daß dabey viel verlohren gienge. Wenn der Stein mehrentheils durchhauen ist, bricht man ihn mit eisernen Brechstangen völlich los. Es liegt den Arbeitern daran, so wenig Abgang als möglich zu bekommen, weil der Schutt, der ihnen nur im Wege liegt, schwer fortzuschaffen ist, und sie ihn in die benachbarten Weinberge, deren Platz doch zu kostbar ist, würden werfen müssen. Man arbeitet nicht senkrecht in dem ganzen Umfange der Grube in die Teufe, sondern lässet einen Ausgang auf der Seite, welche dem Wege am nächsten ist, damit die Wagen bis an den Ort, wo man arbeitet, kommen können. Wenn der Weg anfän-

get

get zu steil zu werden, als daß die Pferde die Steine bequem hinauf ziehen könnten, so fänget man oben in einer andern Fläche an, und füllet mit dem Schutte die untere Tiefe aus, so daß der Berg auf diese Art nach und nach abgetragen und geebnet wird. Der Schutt, mit welchem man die alten Oeffnungen ausfüllet, wird mit einer Erdschicht bedecket, wodurch man den Boden eben macht, und nachmals Weinstöcke darauf pflanzet, welche sehr gut allda fortkommen.

Steinbrüche zu Saint-Fortunat.

§. 30. Ein wenig weiter vorwärts in einiger Entfernung von der Saone findet man das Dorf Saint-Fortunat, welches durch ein tiefes Thal von Saint-Cyr getrennet wird, aber dem Berge Montou näher lieget. Die Steinbrüche zu Saint-Fortunat liefern die schönsten Steine auf dem ganzen Mont-d'Or. Die Richtung der dasigen Schichten brachte den Herrn Perrache auf die Gedanken, daß ihr Dach unter die am meisten bearbeiteten Gegenden von Saint-Romain und Couzon durchgehet, und der Steinbruch in dem Weinberge des Herrn Caron, am Ende von Couzon, bey dem Dorfe Albigny, welches am Fuße des Berges lieget, schien ihm zu einem Beweise dieses Satzes zu dienen. Man ist daselbst seit einiger Zeit weit in die Teufe gekommen, und hat daselbst eine schwarze Schicht von eben der Art angetroffen, wie die obern Schichten zu Saint-Fortunat sind.

Beschaffenheit der dasigen Steine.

§. 31. Der dasige Stein ist von verschiedener Farbe; man hat sehr schwarzen, mit weissen Adern, der voll, ohne einiges Muschelwerk ist, und dem Marmor gleichet. Eine andere Art ist weislich grau, und noch eine andere röthlich. Ueberhaupt aber giebt es daselbst viele, welche kleine kristallinische Theile haben. Die Farben sind nicht durch

Schichten abgesondert. Man kann sich leicht davon überzeugen, weil der auf der Hälfte des Berges entblößte und bearbeitete Theil, so wie man in die Teufe kömmt, den Berg senkrecht abschneidet. Unter andern findet sich daselbst eine Schicht, welche eine verticale Oberfläche von ohngefähr zwölfhundert Fus breit und zweyhundert Fus tief hat. Da der Stein daselbst scharf abgebrochen worden, so sind die Schichten daselbst leicht zu zählen, und die Farben ohne Mühe zu bemerken. Der obere Theil, welcher schwarz ist, setzet gemeiniglich fast bis auf den Grund mit eben der Farbe durch, fällt aber zuweilen ein wenig schief. Diese Farbe verlieret sich in andern Stellen in die benachbarte Farbe, so daß man schwarze Steine aus allen Schichten und von dreyerley Farbe haben kann.

Dasige Schichten.

§. 32. Ich will hier die Namen anführen, welche die Arbeiter jeder Schicht geben, und welche sich gemeiniglich auf ihre Beschaffenheit und Gebrauch beziehen.

1. Die erste Schicht, welche dem ganzen Steinlager zum Dache dienet, heißt die **Seifenbank**, Banc de Savon. Sie ist nur drey Zoll mächtig und gemeiniglich schiefergrau, ob sie gleich inwendig alle jetztgedachte Farben aufweisen kann. Nur in dieser einzigen Schicht bemerket man keine kristallinische Feuchtigkeiten, welche den Hauptheil dieses Steins auszumachen scheinen. Sie hat daher auch ein viel feineres Korn, als alle übrigen.

2. **Die kleine Nägelbank**, Le Banc des broquettes, welche acht Zoll mächtig ist, und einen mittelmäßigen Stein liefert.

3. **Die blutfarbene Bank**, Le Banc sanguin, ist acht Zoll mächtig. Ueber ihr findet man gemeiniglich Thon, oder eine Art rothen Bolus.

4. Die

4. **Die Sandrasschicht**, Le Banc Sandras, welche vierzehn Zoll mächtig ist.

5. Le Banc roives, welche vierzehn Zoll mächtig ist, und ein sehr grobes Korn hat.

6. Le Banc balofu, ist zehn Zoll mächtig, der Stein aber ist ungesund, und kann zu keinen feinen Arbeiten gebraucht werden.

7. Le petit Banc platu, welche sechs Zoll mächtig ist. Der Stein ist gut, und hat wenig Versteinerungen.

8. Le Banc merifoliet, ist vierzehn Zoll mächtig und spaltet sich völlig horizontal.

9. **Die weisse Schicht**, Le Banc blanc, welche sechzehn Zoll mächtig ist, und einen guten Stein liefert.

10. Le pavé du Banc des marches, ist nur vier Zoll mächtig. Es ist ein schlechter Stein, der einige Versteinerungen hat.

11. Le Banc des marches, ist dreyzehn Zoll mächtig, und hat einen guten Stein, der Muschelwerk enthält.

12. Le pavé du Banc guepu, ist auch vier Zoll mächtig und voller Versteinerungen.

13. Le Banc guepu, ist sechzehn Zoll mächtig, und liefert gute Steine.

14. Le Banc platu, ist dreyzehn Zoll mächtig. Ein guter Stein, der wenig Versteinerungen enthält.

15. Le pavé du grand Banc superieur, ist drey Zoll mächtig. Der Stein ist gut, ob er gleich voller Versteinerungen sitzet.

16. Le gros Banc, welche zwölf Zoll mächtig ist. Ein vortreflicher Stein ohne Versteinerungen. Dieser Stein, der weisse Adern hat, nimmt eine gute Politur an.

17. **Die weisse Bank**, Le Banc blanc, ist acht Zoll mächtig. Der Stein hat wenig Versteinerungen.

 18. Le

18. Le petit Banc platu, ist sechs Zoll mächtig. Ein vortreflicher Stein, ohne Versteinerungen.

19. Le gros Banc platu, zwölf Zoll mächtig. Ein guter Stein mit wenig Versteinerungen.

20. Le Banc bossu, fünf Zoll mächtig. Ein ungleicher Stein mit vielen Fossilien.

21. Le Banc foliassu, ist vier Zoll mächtig. Ein schlechter Stein, der Versteinerungen in sich hat.

22. Le Banc des couches, vier Zoll mächtig. Ein guter Stein, ohne Fossilien.

23. Die Erdschicht, Le Banc de la terre, ist fünf Zoll mächtig. Ein schlechter Stein voller Erdlöcher.

24. Le Banc des portes, ist sechzehn Zoll mächtig. Ein guter Stein, mit wenig Fossilien.

25. Le pavé du Banc platu; ist fünf Zoll mächtig. Ein schlechter Stein mit wenig Fossilien.

26. Le Banc platu, dreyzehn Zoll mächtig. Ein guter Stein mit wenig Fossilien.

27. Le Banc porpu, zwanzig Fus *) mächtig. Ein guter Stein, dessen Korn nicht sehr gedrängt ist.

28. Le Banc des évies, ist fünf Zoll mächtig. Ein guter harter Stein, mit wenig Versteinerungen.

29. Le Banc des quatre mises, so dreyzehn Zoll mächtig ist. Ein guter Stein, der aber nur auf seiner Schicht in dem Steinbruche gebraucht werden kann, weil er sonst springen würde.

30. Die Kieselsteinschicht, Le Banc des cailloux, ist fünf Zoll mächtig. Dieser Stein ist ungleich und hart zu arbeiten.

31. Le

*) Soll wohl zwanzig Zoll heißen. Der Uebers.

31. Le Banc des trois mises, ist siebzehn Zoll mächtig. Der Stein ist dem aus der Banc des quatre mises Num. 29. völlig gleich.

32. Le Banc d'avas, so vierzehn Zoll mächtig ist. Dieser Stein ist gut, ob er gleich voller Fossilien ist.

33. **Die harte Schicht**, Le Banc dur, fünf Zoll mächtig. Der Stein ist gut und ohne Versteinerungen.

34. Le Banc balicum, sechs Zoll mächtig. Der Stein ist gut und hat nur wenig Fossilien.

35. Le Banc des couches, ist vier Zoll mächtig und giebt einen guten Stein.

36. Le Banc de marche, ist sechs Zoll mächtig, und giebt auch noch einen vortrefflichen Stein.

37. Le Banc cresilian, ist zwey und zwanzig Zoll mächtig. Der Stein ist schlecht und voller Versteinerungen.

38. Le gros Banc platu, ist siebzehn Zoll mächtig, und giebt einen guten Stein mit wenig Fossilien.

39. Le Banc des évies, zwölf Zoll mächtig. Ein sehr guter Stein mit wenig Fossilien.

40. Le Banc de Vas, so neun Zoll machtig ist, der Stein ist schlecht, übel verbunden, und enthält Fossilien.

41. Le grand Banc de Vas, zwanzig Zoll mächtig. Der Stein ist gut, und hat keine Versteinerungen, einige Belemniten ausgenommen. Selten gehet man weiter in die Teufe.

§. 33. Die Steine werden zu St. Fortunat eben so gebrochen, wie zu St. Cyr, wie man denn auch die Schichten auf eben dieselbe Art ablöset. Allein, man findet zu Saint-Fortunat weit größere Steine, und überhaupt sind sie daselbst besser. Viele Schichten, wie Num. 16, 18, 19, 26, und

Wie die Steine daselbst gebrochen werden.

und 27, sind gemeiniglich sehr schwarz mit weißgeäderten Stellen. Man macht daraus Kaminfutter und Kirchenstücke, welche einen schönen Glanz haben, wenn sie poliret sind. Die dreyzehnte Schicht ist viel zu Tischblättern gebraucht worden. Es giebt Schichten, welche wegen der vielen darinn befindlichen Versteinerungen merkwürdig sind.

Dasiger Sandstein.

§. 34. Wenn man hinter den Berg zu Saint-Fortunat gräbet, kömmt man auf einen Sandstein (Grès), der auch in Schichten bricht, wovon einige hart, andere aber weich sind. Unter diesem Sandsteinflötz findet man einen weichen Stein (Molasse), der dem Feuer widerstehet, und dessen man sich, wie des Sandsteins, zum Schleifen bedienet. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Schichten dieser beyden Steinarten unter den oben beschriebenen Schichten fortgehen.

Des d'Argenville Irrthum.

§. 35. Hr. d'Argenville, der ohne Zweifel durch ungegründete Nachricht hintergangen worden, behauptet, daß es zu Saint-Fortunat sowohl einen Marmor- als auch einen Steinbruch gebe. Der Unterschied, welchen er unter diesen Steinbrüchen macht, ist nicht genau. Ihre Farben sind vermischt, wie oben gesagt worden. Weit entfernt, daß sie sieben, zehn, vierzehn und achtzehn Fus mächtig seyn sollten, zählet man daselbst bis an die funfzig Schichten, worunter die stärkste nicht über zween Fus mächtig ist.

Steinbrüche bey Ville Franche.

§. 36. Von Saint-Fortunat bis nach Villefranche, das ist, in einem Raum von ohngefähr drey Stunden, aber in einer nur geringen Breite, zählet man wenigstens vierzehn Steinbrüche, wenn man auch nur die Pfarren rechnet, die im Besitz derselben sind. Es würde leicht seyn, ihrer mehr als hundert zu nennen, wenn man alle noch jetzt gangbare Oeffnungen beschreiben wollte; denn jede Pfarre

würde

würde deren wohl acht bis zehn liefern können. Indessen bin ich nicht Willens, alle Oeffnungen mit dem Namen der Steinbrüche zu belegen, aus denen man Steine holet, die man wegen des beschwerlichen Transports nur allein in der Nachbarschaft verbraucht. Ich übergehe sogar alle in der Pfarre Poleymieux zwischen Saint = Fortunat und Saint = Germain gemachten Oeffnungen, sondern bemerke nur, daß dieser Strich, der über eine Stunde beträgt, überall von eben der Beschaffenheit zu seyn scheinet, als Saint = Cyr und Saint = Fortunat, und es ist glaublich, daß man eben dieselbe Art von Steinen und Marmorn daselbst antreffen würde.

§. 37. Zu Saint = Didier befindet sich ein Bruch eines sogenannten Choinsteines. Er ist schmutzig roth, mit gelb vermischt, und nimmt eine gute Politur an. Zu Saint=Didier.

§. 38. Saint = Germain, ein Dorf auf dem Mont = d'Or, drey Stunden von Lyon, gegen Morgen, an dem Abhange eines Berges, hat Steinbrüche, welche eine halbe Stunde von der Saone liegen. Die Schichten folgen in denselben eben der bereits beschriebenen Richtung, das ist, sie gehet von Südwest nach Norden. Sie entfernet sich auf eine königliche Toise um zehn Zoll von der Horizontal-Linie. Der Stein ist eben so grau, wie zu St. Fortunat, ob er gleich von eben der Art ist, als in den obern Schichten des jetztgenannten Steinbruchs. Er ist voller weicher und mürber Theile, welche in wenig Jahren aus einander fallen, wenn der Stein der freyen Luft ausgesetzet wird. Die vornehmsten Ursachen dieses Fehlers sind theils die Seegeschöpfe, welche sehr häufig mit in die Masse dieses Steines eingegangen sind, und als sie versteinert worden, eine größere Härte bekommen haben, als die übrige Masse, Zu Saint=Germain.

Masse, welche sie verbindet; theils aber auch, weil diese versteinerte Materie die Seekörper nicht allemal unmittelbar berühret, und an sie anschliesset. Viele dieser Schaalthiere sind mit einer schwarzen Rinde überzogen, die der Steinsaft nicht durchdringen, oder die er wenigstens nicht verhärten können. Diese Materie ist nicht einmal überall mit sich selbst genau verbunden, indem die Rinde in sehr zarten Blättern eingeschlossen ist, die zwar nicht groß, aber doch sehr häufig sind.

Beschaffenheit der dasigen Steine.

§. 39. Ob nun gleich dieser Stein unter dem Meissel sehr fehlerhaft ist, so ist dessen Entdeckung dennoch für alle Arten der Gebäude überhaupt sehr wichtig, weil er den besten Kalk giebt, den man in einem Theile unserer drey Provinzen verbraucht, und über die Hälfte dessen, den man zu Lyon nöthig hat, kömmt daher. Sollte derselbe nicht seine vorzügliche Güte dem vielen in diesem Steine befindlichen Muschelwerke zu verdanken haben? Die **Bukarditen**, oder Ochsenherzmuscheln sind in der größten Menge darinn vorhanden. Die Belemniten und **Ammonshörner**, welche in den vorigen Steinbrüchen so häufig sind, kommen in den zu **Saint-Germain** nur sehr selten vor. Die achtzehente und neunzehente Schichten liefern sehr lebhafte rothe Adern, welche den Stein senkrecht durchdringen. Uebrigens ist man in den Steinbrüchen zu **Saint-Germain** nur bis auf eine Teufe von fünf und zwanzig bis dreyssig Fus gekommen; man ist noch nicht bis auf die untersten Schichten gekommen, welche vermuthlich mit denen zu **Saint-Fortunat** von einerley Art sind. Die Eigenthümer würden ihre Rechnung nicht dabey finden, wenn sie große Stücke in diesen Steinbrüchen wollten brechen lassen, weil sie solche nicht anders als auf der Saone bis an den Ort ihrer Bestimmung können bringen

gen lassen, selbige also auf der Achse an den Fluß schaffen, dorten auf Fahrzeuge laden, sie in dem Hafen wieder ausladen, und sie von neuem aufladen lassen mußten, um sie an den Ort zu schaffen, wo man ihrer nöthig hat; dagegen ein Karren von Saint-Fortunat, ein großes Stück oder etliche kleinere aufladet, sie an den Ort ihrer Bestimmung bringet, und auf diese Art täglich zwo Reisen verrichten kann. Man darf sich also nicht verwundern, warum die Eigenthümer der Steinbrüche zu Saint-Germain keine anderen Steine brechen lassen, als man in den in der Vorstadt Vaise und an dem Ufer der Saone befindlichen Kalköfen verbraucht. Von großen und zum Behauen bequemen Stücken ziehen sie nicht mehrere aus diesen Steinbrüchen, als sie für sich selbst und für ihre Nachbarn nöthig haben.

Anmerkung über die Richtung der dasigen Schichten.

§. 40. Als Herr Perrache eine Reise nach Saint-Germain that, diesen Steinbruch zu untersuchen, so bemerkte er etwas, welches ihn in Verwunderung setzte, und ihm alle Schlüsse, welche er aus der Besichtigung der vorigen Steinbrüche gezogen hatte, umzustoßen schien. Er fand Schichten, deren Neigung von Südwesten nach Norden gieng; indessen fand er doch an den Steinen eben dieselben Eigenschaften, als in den benachbarten Steinlagern. Er lies die Erde bis auf das Dach des Steines abschürfen, und fand durch die Wasserwage, daß die Steinschichten, so der benachbarten ähnlich sind, um einen Fus und neun Zoll tiefer lagen. Dieser Umstand bewegte ihn, die Oberfläche immer weiter entblößen zu lassen. Er traf endlich eine mit Erde ausgefüllete Kluft von ohngefähr drey Fus zwischen dem Hauptlager und demjenigen Theile an, der seine Aufmerksamkeit auf sich zog. Er entdeckte gar bald, daß das letztere nur ein großes abgebrochenes Stück sey, welches tiefer gesunken war, und sich nach

Maaß-

Maasgebung der Umstände, wodurch es abgerissen worden, in seine neue Lage gesetzt hatte. Hr. Perrache lies rückwärts weiter nachsuchen, und fand, daß diese Art der Erscheinung nicht selten ist, und daß man deren in andern Steinbrüchen ähnliche angetroffen hatte.

Steinbrüche zu Civrieu.

§. 41. Ich werde mich bey den Steinbrüchen zu Civrieu, einem Dorfe, eine Stunde von Saint-Germain gegen Westen, und drey Stunden von Lyon, nicht aufhalten. Der Stein, der daselbst gebrochen wird, ist mit dem zu Saint-Germain einerley, und die Richtung der Schichten hat auch nichts besonderes. Die Entfernung der Städte und Flüsse macht, daß man diesen Stein nur in der Nachbarschaft gebraucht.

Zu Dardilly.

§. 42. Zu Dardilly, anderthalb Stunden von Lyon, findet sich auch in Westen ein Steinbruch. Wenn sich Hr. Perrache bey dessen Untersuchung nicht geirret hat, so verdienet derselbe hier allerdings eine Stelle. Es schien ihm, daß dessen obere Schichten mit der funfzehnten und sechzehnten Schicht in den Steinbrüchen zu Saint-Fortunat einerley, und nur eine Fortsetzung derselben wären. Indessen ist ihr Abhang daselbst stärker, weil Herr Perrache anstatt zehn Zoll denselben drey Fus gefunden hat, obgleich die Richtung der Schichten einerley ist. Die untern Schichten sind sowohl in Ansehung ihrer Farbe, als ihrer übrigen Beschaffenheit, denen zu Saint-Fortunat, welche unter der sechzehnten liegen, völlig ähnlich, und folgen auch in eben der, oben bereits angeführten Ordnung auf einander.

Steinbrüche zu Anse und Lucenay

§. 43. Wenn man über den Flus Azergues gegangen ist, und sich nordwärts schläget, kömmt man an die Hügel zu Anse und Lucenay. Ob sie gleich kaum eine Stunde von denjenigen Gegenden entfernet liegen, welche wir jetzt durchgewandert sind, so

werden

werden sie uns doch ganz andere Gegenstände liefern, als diejenigen waren, welche unsere Aufmerksamkeit bisher auf sich gezogen haben. Man findet am Fuße dieser Hügel sechs hauptsächliche Oeffnungen des Steinlagers. Der Stein, den man daselbst bricht, ist so wie alle übrigen Steine, die dieser Berg bis nach Pommiers liefert, weich unter dem Meissel. Seine Farbe, welche ein schmutziges Weiß ist, setzet ohne einige merkliche Abänderung von oben an, bis zu der größten Teufe durch, zu welcher man bis jetzt gekommen ist. Sein Korn ist grob. Unten, wo der Stein nicht so fest ist, siehet man deutlich, daß er großen Theils aus Schaalthieren bestehet, welche wie geschmolzen und gepülvert sind, wo man solches auf der Oberfläche der Steinbrüche zu Couzon gewahr wird; allein, man siehet daselbst diese Art von Gries oder glänzenden Sand nicht, welche den Grundstoff in den Steinlagern zu Couzon und Saint-Romain ausmacht. Der Stein, von welchem ich rede, hat nichts, so ihn dem Marmor ähnlich mache; man würde daher auch nicht so vollkommene Arbeiten aus demselben verfertigen können, als aus den besten Schichten zu Saint-Fortunat. Indessen ist er doch überhaupt weit dienlicher, der Luft und dem Wetter zu widerstehen; seine Schichten sind auch mächtiger, als jene. Es ist auch nicht zu leugnen, daß er zu Pflastern und Fusböden nicht so tauglich ist, als ein wohlgewählter Stein von Saint-Fortunat, weil er durch das Reiben der Füsse leichter abgenutzet wird; allein, zu einem jeden andern Gebrauch widerstehet er dem Eindruck der Luft leichter, wovon uns ein einziges Beyspiel überführen kann. Die Kirche des heil. Nizier zu Lyon wurde dreyhundert Jahr eher gebauet, als ihr Portal. Es scheinet sehr gewiß zu seyn, daß die Materialien der

Kirche

Kirche aus den Steinbrüchen genommen worden, von welchen wir gegenwärtig reden, die Steine zu dem Portal aber aus solchen Steinbrüchen, wie die zu Saint-Cyr und zu Saint-Fortunat sind, genommen worden. An der Kirche siehet man nicht die geringste Verwitterung, die Treppe nach dem Glockenthurm ausgenommen, welche sehr abgewezet sind; das Portal aber hatte schon vor langer Zeit eine Ausbesserung nöthig, die sich nicht länger verschieben lassen wollte.

Fortsetzung. §. 44. Der erste Steinbruch, von welchem hier die Rede ist, ist fast bis an den Fus des Hügels bey Lucenay offen. Das Dach desselben ist eine Schicht, die ohngefähr acht Fus mächtig ist, von Bruchstücken von fast cubischer Gestalt, welche mit einigen Zollen Erde bedeckt ist. Man kann sie nur zu schlechten Gebäuden gebrauchen; allein, der beschwerliche Transport macht sie fast ganz unbrauchbar. Indessen werden doch einige von flacher Gestalt zum Pflastern verbraucht. Unter diesem Dache fangen sich die regulären Schichten an; sie folgen, in Ansehung ihres Abhanges eben derselben Richtung, als alle bereits beschriebenen Steinlager; sie beträgt fünf und zwanzig Zoll auf die Toise. Obgleich die Zwischenschichten, welche die Steinbänke von einander trennen, einander parallel gehen, so darf man sich doch nicht gewisse Rechnung machen, daß man in einer und eben derselben Schicht mehrere Stücke von der Dicke finden werde, als sie bey dem ersten Anblick versprechen. Denn wenn gleich die Schicht an einer Stelle ganz ist, so ist sie an andern in verschiedene irreguläre kleinere Schichten gespalten. Uebrigens fallen daselbst Stücke von zween Fus dick aus, aber nur in den tiefsten und untersten Schichten; nach oben zu nimmt ihre Dicke ab, obgleich nicht stufenweise; die schwächsten sind von zween

Zoll.

Zoll. Der Stein ist daselbst weich und einförmiger; überhaupt aber ist er in der Teufe besser als oben.

§. 45. In allen übrigen am Fusse des Hügels geöffneten Steinbrüchen wird man keinen Unterschied gewahr, weder an dem Steine selbst, noch an der Richtung und Ordnung der Schichten. Diejenigen Steinbrüche, welche am meisten bearbeitet werden, sind der zweyte, der einem, Namens Peter Gon, gehöret, und der dritte, dessen Eigenthümer Berger heisset. Man sieht in dem tiefsten Grunde dieses letztern Steinbruchs eine ohngefähr neun Fuß dicke Masse, die beynahe keine Spalten hat, und, so weit man sie sehen kann, in der Länge ohngefähr ein und zwanzig Fus beträgt; das Korn derselben ist sehr grob, aber auch sehr ungleich. Wenn man ohngefähr das Vierthel des Hügels, auf das Gebieth von Anse hinauf kömmt, findet man die letzte Oeffnung. Der Stein derselben ist von eben der Farbe, die man in den vorhergehenden bemerkt hat, aber das Korn desselben ist feiner; er ist auch viel fester. Herr Perrache hat zu entdecken geglaubt, daß diejenigen Theile, die am meisten der Sonne ausgesetzt sind, auch am weitesten in ihrer Versteinerung gekommen sind. Wenn man sie unterdessen überhaupt betrachtet, ist sie sehr ungleich; sie hat mehr Spalten, und man wird darinn keine Spuren von Seekörpern gewahr. Der Besitzer dieser Steingrube steigt gemeiniglich nur bis zur zwölften Schicht hinunter; der Grund, den er deshalb angiebt, ist, weil die dreyzehnte mit Feuersteinen vermischt ist, oder mit Charvorons, nach der Landessprache. Es ist gewiß, daß derjenige, dem dieser Steinbruch zugehört, die beste Stelle hat, um große Stücke Stein an den Hafen von Anse führen zu lassen. Die Neigung der

Fortsetzung.

Schichten dieser Steingrube hat eben die Richtung, wie die andern; aber sie beträgt zween Fus mehr auf die Toise. Unterdessen ist sie von dem ersten Steinbruch dieses Hügels ohngefähr nur drey Viertel Meilen entfernet.

Steinbruch zu Pommiers.

§. 46. Unten im Thale, auf der andern Seite des Berges, in einer Entfernung von zwo Meilen und drey Viertel Meilen von **Villefranche**, findet man den Steinbruch von **Pommiers**, welcher die Stadt **Lyon** mehr als zwölf Jahrhunderte mit ungeheuern Stücken Stein und von der besten Art versorgt hat. Dieser Steinbruch wird gegenwärtig fast hintan gesetzt. Vielleicht weil die Wege durch einen Zufall unbrauchbar gemacht worden sind; vielleicht auch weil die Streitigkeiten, die sich vor dreyssig Jahren in Ansehung der Erbfolge desjenigen erhoben, welcher der Eigenthümer desselben war, noch nicht geschlichtet sind; vielleicht endlich auch, weil derjenige, welcher ihn gegenwärtig besitzt, Ursachen hat, darinn nicht arbeiten zu lassen. Dem sey, wie ihm wolle; so ist gewiß, daß dieser Steinbruch nichts liefert, in Vergleichung mit dem, was was man mit Recht davon erwarten könnte. Der Theil, welcher unten am Berge eröffnet ist, stellt auf seinem Gipfel eine beynahe verticale Oberfläche von fünf und zwanzig bis dreyßig Fus hoch vor, welche schiefe Spalten hat, die aber nicht fortsetzen, und zwar von der Erde an, die die ganze Masse bedeckt, bis an die erste der sechs gegenwärtig entdeckten Schichten; weshalb auch dieser Steinbruch von den andern sehr verschieden ist, deren Bedeckungen überhaupt aus einer acht, zehn bis zwölf Fus dicken Schichte bestehen, welche in unregelmässige cubische Stücke, von der Größe eines gewöhnlichen Bruchsteins gespalten ist. Unterdessen giebt dieser Unterschied diesem Steinbruche nur einen sehr

geringen Vortheil vor den andern, weil man Pulver gebrauchen muß, um diese unregelmäßigen Theile heraus zu bekommen, und weil wegen der großen Anzahl von Ritzen, die sich in den Bruchstücken befinden, drey Viertheile zu kleinen Trümmern werden, die man wegthun muß. Aber fünf und zwanzig bis dreyßig Fus von diesen ersten Schichten fangen sich die regelmäßigen an, welche eben die Richtung haben, die man in den andern Steinbrüchen bemerkt, das ist, sechzehn Zoll auf die Toise. Diese Schichten sind von verschiedener Dicke, aber überhaupt betrachtet sind sie dicker, als die Schichten der ähnlichen Steinbrüche, die wir erwähnt haben. Da dieser Steinbruch so unordentlich in Ansehung seiner Einrichtung ist, so konnte Herr **Perrache** darinn nur sechs Schichten entdecken, aber die kleinste war zehen Zoll dick. Er mas darinn ein abgelösetes Bruchstück, an dem nichts auszusetzen war, indem es, so viel man gewahr werden konnte, keine Zwischenschichten hatte, und welches fünf Fus drey Zoll in der Länge, zween Fus zehn Zoll in der Breite und zween Fus sechs Zoll in der Dicke betrug. Von sechs Bänken, welche man gewahr wird, scheint die unterste in allen ihren Theilen vor den andern den Vorzug zu haben. Wenn man von dieser Steingrube einen rechten Gebrauch machte, so würde sie alle diejenigen, welche in der Gegend von **Lyon** sind, weit übertreffen; es ist nur zu bedauern, daß man sie so vernachlässiget.

§. 47. Auf dem gegen über liegenden Berge, und fast auf seinem Gipfel, wenn man sich gegen Abend wendet, eine halbe Meile von **Pommiers**, in dem Kirchspiel **Liergues**, findet man die erste Oeffnung eines Steinbruchs, welcher einen Stein liefert, der von einer ganz andern Beschaffenheit ist, als die eben von uns erwähnten. Die Farbe desselben

Steinbruch zu Liergues

ben ist braungelb und sein Korn sieht so aus, wie das Korn des gewöhnlichen Steines von Couzon und von Saint-Romain, ob ihm dieser gleich in mehr als einer Absicht vorzuziehen ist. Der Abhang der Schichten folgt eben derselben Richtung und beträgt zehn Zoll auf die Toise. Die Anzahl der Steinbänke beläuft sich auf sechs und dreyßig und die dickste beträgt acht Zoll. In diesem Steinbruch wird fast nicht mehr gearbeitet und er verdient es auch.

Zu Ville sur Jarniost. §. 48. Wenn man durch ein Thal gegangen ist, findet man auf dem halben Hügel in dem Kirchspiel von Ville-sur-Jarniost verschiedene Steinbrüche. Die drey, welche Herr Perrache besehen hat, kommen dem von Liergues gleich, doch mit dem Unterschiede, daß der Abhang der Schichten nur acht Zoll auf die Toise beträgt und die dickste nicht über zehn Zoll ist.

Zu Coigny. §. 49. Der zu Coigny geöffnete Steinbruch gleicht gänzlich den vorhergehenden; aber an der Landstraße, welche nach Villefranche geht, und in eben dem Kirchspiel, hat man einige Fus tief unter der Erde einen grauen Stein entdeckt, welcher dem von Saint-Fortunat vollkommen ähnlich ist. Man würde wichtige Vortheile aus dieser Entdeckung ziehen können, wenn man so tief, als möglich, graben wollte.

Zu Theizé. §. 50. Zu Theizé, beynahe auf dem Gipfel des Berges, findet man verschiedene Steinbrüche, deren Stein sich sehr gut hauen läßt; das Korn desselben ist feiner, als das von den vier Arten der vorhergehenden Steine; die Farbe ist braungelb; die Steinbänke werden zwanzig Fus, von der Oberfläche der Erde an gerechnet, regelmäßiger; aber sie sind ungleich in Ansehung der Dicke, die dickste beträgt nur einen Fus und der Abhang drittehalb Fus auf die Toise.

§. 51.

§. 51. Man sieht in dem Kirchspiel Bagnols die verschiedenen Oeffnungen von ein und eben demselben Steinbruch. Der bloße Anblick der Lage zeigt, daß man ehemals viel Materialien herausgeholt hat. Es ist gewiß, daß dieser Steinbruch beynahe alle die Bruchsteine zu den ältesten Häusern von Lyon geliefert hat, wie die z. E. sind, die in der Straße von Saint-Jean stehen. Es hat ehemals mehr als hundert Steinmetzen da gegeben, wie die Register von Bagnols ausweisen, und heut zu Tage findet man kaum zween. Zu der Zeit waren die Steinbrüche von Couzon noch nicht entdeckt. Die Farbe und die Beschaffenheit der Schichten ist eben dieselbe, wie in den Steinbrüchen von Theizé; aber sie sind unten dicker. Der Herr Perrache hat einige davon gemessen, welche achtzehn Zoll dick waren. Der Abhang beträgt zwanzig Zoll auf die Toise. Zu Bagnols.

§. 52. Eine Meile von Bagnols und unterhalb des Marktfleckens Cheissy findet man noch mehrere Steinbrüche von eben der Beschaffenheit, als diese letztern sind; aber die dicksten Steinbänke betragen nur einen Fus; der größte Abhang beträgt eilf Zoll auf eine Toise; das Dach hat fast dreyßig Fus in der Dicke und der Stein derselben ist von schlechter Art, welchen man wegnehmen muß, ehe man zu den regelmäßigen Schichten gelanget. Zu Cheissy.

§. 53. Auf dem Gipfel des Berges und gegen über, in dem Dorfe Oncin, welches unter Saint-Germain-sur-L'Arbresle steht, sieht man noch ungeheure Steinbrüche, welche über hundert Fus tief sind. Die Schichten derselben sind nicht gleich, und es würde schwer fallen, Stücke von einer gewissen Länge herauszubringen. Man findet an einigen Orten Stücke von zween Fus in der Dicke, aber sie sind nicht häufig anzutreffen. Dieß ist der Zu Oncin.

letzte Steinbruch von Liergues und der erste von Lyon an, welcher eine braune Farbe und die Beschaffenheit hat, die ich schon angeführt habe. Diese Kette von Bergen, die durch viele sehr tiefe Thäler durchschnitten wird, hat eine solche Gleichheit, daß man nach den Proben davon mit vieler Mühe einen jeden Steinbruch zu erkennen im Stande ist. Ueberhaupt haben die obern Schichten ein feines Korn und die untern ein gröberes; diese lassen sich besser behauen. Man bekömmt selten aus diesen Steinbrüchen ansehnliche Stücke, weil der Transport derselben zu schwer fallen würde. Man macht blos Fenster, Thüren und Schorsteine davon, hauptsächlich seit dem man in den Steinbrüchen von Couzon und Saint-Romain tiefer gegraben hat. Es ist sogar zu glauben, daß man sie liegen lassen würde, wenn die Eigenthümer der Steinbrüche von Couzon und von Saint-Romain weiter graben wollten, damit sie an die guten Arten kämen, und wenn sie bequeme Wege zum Transport veranstalteten.

Steinbruch zu Gandelier.

§. 54. Man hat von ohngefähr in einem Weinberge, zwischen Cheissy und Charnai, in dem Bezirk von Gandelier, einen Steinbruch gefunden, welcher einige Aehnlichkeit mit dem von Pommiers hat; es ist sehr wahrscheinlich, daß, wenn man die gehörige Arbeit darinn verrichten ließe, er um so vortheilhafter werden würde, da er sehr nahe an der Landstraße liegt. Eine kleine Tafel, die man von der Oberfläche genommen hat, ist von einer sehr schönen Art, und alles macht glaublich, daß man in einer gewissen Tiefe eine solche Art finden würde, welche in allen den Steinbrüchen nicht anzutreffen ist, die man in der Gegend von Lyon hat untersuchen können.

§. 55.

§. 55. Die Mittel, welche die Arbeiter in diesen Steinbrüchen gebrauchen, um den Stein heraus zu bekommen, sind nicht so sehr von einander unterschieden, daß man verschiedene Artikel davon machen dürfte. Sie bedienen sich nur im Fall der Noth des Pulvers. Sie suchen so viel als möglich die Perpendicularspalten, damit sie nicht mit dem Werkzeug spalten dürfen. Wenn sie es nicht vermeiden können, thun sie es bis auf drey Viertheil von der Dicke der Schichte; sie stecken große eiserne Keile hinein, die zwischen einige Stücken Blech gelegt werden, damit der Keil besser hineingehe und den Stein nicht zerreibe; diese Keile schlagen sie mit großen Hammern hinein. Wenn das Stück ansehnlich ist, stecken sie unter die Schicht eiserne Hebebäume, davon ein jeder am Gewicht drey Zentner hält. Man legt auf ihre Enden ein Stück Holz, welches zu gleicher Zeit auf allen diesen Hebebäumen ruht, und man belastet es mit Steinen; die vereinigte und durch die mechanische Wirkung der Hebebäume vermehrte Last und die Gewalt der Keile bringen das Stück bald heraus; es geschieht sehr selten, daß man sehr starke in ihrer ganzen Größe gebraucht; aber wenn sie wegen der natürlichen Richtung der Schichte so ausfallen, zerstückt man sie mit dem Werkzeuge in dem Steinbruch. Man siehet sich zuweilen genöthigt, zu dem Pulver Zuflucht zu nehmen, wenn sie zu dicke sind; aber der Stein leidet allezeit dabey Schaden, weil die Gewalt des Pulvers eine allgemeine Erschütterung in dem Stück verursacht, und daher unendliche Ritze entstehen, die aber doch schädlich sind, wenn man die von einander gelöseten Theile des Stückes behauen will.

Art, in den Steinbrüchen zu arbeiten.

§. 56. „Man findet in Lyonnois in großem „Ueberflusse Kieselsteine, (die Stadt Lyon ist damit gepflastert.) Sie kommen von den Flüssen und

Kiesel in Lyonnois.

„Strömen *) her, die sie von den Bergen losreissen, „welche zu einem Lande gehören, wo man keine Kalk„steine sieht. Diese Kieselsteine sind nicht einmal „Flintensteine; unterdessen halte ich sie nicht weni„ger für gut; sie sind sogar in einiger Absicht besser; „sie haben eine Aehnlichkeit mit dem Qvarz, das ist, „mit einem sehr harten, glasartigen, sehr glänzenden „Steine; gleichwohl sind nicht alle von dieser Art; „man sieht sie mit andern vermischt, welche Stücke „von Talk oder Granitsteinen sind.

Art damit zu pflastern.

§. 57. „Die Steine von **Lyonnois**, das ist, „die Kalksteine sind von einem sehr schlechten Gebrauch „für die Wege dieser Provinz. Gleichwohl sind sie die „einzige Beyhülfe für diejenigen, welche von den „Gegenden entfernet sind, die bessere Steine liefern. „Man gebraucht sie auf zweyerley Art zum Pfla„stern. Die erstere besteht darinn, daß man eine „Einfassung oder Damm macht, welchen man mit „diesen Steinen von verschiedener Größe anfüllt; man „beobachtet bey ihrem Setzen einige Ordnung, dar„auf füllt man die leeren Plätze, die zwischen ihnen „bleiben, mit andern kleinen Steinen aus, welche „man mit dem Hammer zerschlägt; man bedeckt die„ses alles mit Sand oder mit groben Flußsand, wenn „welcher in der Nähe anzutreffen ist. Die zwote „Art besteht darinn, daß man auf einen gleichen „Damm diese Steine setzt, so daß sie auf der schma„len Seite liegen und verschiedene Reihen formiren, „wie

*) Man sehe die Nachricht von den Vortheilen, die man für die Brücken und Dämme aus einer mineralogischen Charte von Frankreich erhalten kann; vom Herrn Guettard, Doctor der medicinischen Facultät zu Paris, Mitglied der königlichen Akademie der Wissenschaften rc. Journal oeconomique. August 1752. Seite 47.

„wie das Pflaster vom Sandstein. Diese beyden „Arten von Wegen haben ihren Vortheil und ihren „Nachtheil. Die Steine haben bey der ersten Art „die Lage, die sie in dem Steinbruch hatten; ein „Vortheil, welcher, wie ich glaube, nicht gering ist; „aber diese Lage ist auch Ursache, daß sie öfters „durch die Wagen verrückt werden, welche, da sie „selbige ungleich berühren, bald das eine Ende davon, „bald das andere in die Höhe heben und sie dadurch „aus ihrer Lage bringen; es ist wahr, daß man dieses so viel als möglich verhindert, indem man die „leeren Plätze zwischen ihnen ausfüllt. Durch dieses Mittel bringt man auf einem horizontalen Wege ein sehr wohl verbundenes und dichtes Werk zu „Stande; es hält einige Zeit, aber es kann auf einem abhängenden Wege von keiner langen Dauer „seyn. Die Abflüsse des Wassers untergraben sie „leicht, und reissen die Steine, die sie aus ihrer Lage „gebracht haben, mit sich fort. Die zwote Art von „Wegen hat diese Schwierigkeit nicht; die Steine „unterstützen einander desto besser; sie sind oben nicht „so breit; aber sie sind den Wirkungen der Luft und „des Wassers allzusehr ausgesetzt, und diese wirksamen, flüßigen Elemente können desto leichter zwischen sie hinein dringen.

Fortsetzung.

§. 58. „Diese Steine bestehen aus verschiedenen Blättern, welche horizontal auf einander liegen; wenn sie also auf die schmale Seite gelegt werden, so kommen die offenen Seiten dieser Blätter „oben zu liegen, und werden also durch die feinen „Theilchen, die sie durchdringen, von einander getrennt. Dahero geschieht es, daß das Wasser, „wenn es im Winter gefriert, und also seinen Raum „vergrößert, diese kleinen Blätter ablöset, und sie „von einander trennt. Alle diese kleinen vereinigten „Angriffe werden endlich sehr stark; sie wirken gegen

„den Damm und zerstören ihn in kurzer Zeit. Die=
„ses sind die beyden besten Arten, welche man bisher
„ausgedacht hat, um von dieser Gattung von Stei=
„nen einen Gebrauch zu machen. Vielleicht würde
„man ihren Mängeln dadurch abhelfen, wenn man
„den Rand der Wege mit großen Stücken von zwölf
„bis funfzehen Zoll im Durchschnitt und mit einer
„Art von cubischen Marksteinen unterstützte, welche
„in einer gewissen Entfernung von einander stehen
„müßten. Diese Marksteine haben den Vortheil,
„daß sie den Anfall des Wassers in den Abflüssen
„schwächen und also zur Dauer des Weges etwas
„beytragen. Man könnte diese Erfindung bey den
„Straßen von Kalksteinen gebrauchen; man könnte
„sogar in einer gewissen Entfernung von einander
„eine Reihe von diesen Stücken machen; man wür=
„de also eine Art von Kasten machen, darinn die
„kleinen Steine leichter beysammen blieben. Es ist
„wahr, daß diese großen Stücke die Schwierigkeit ha=
„ben, daß das Vieh sehr leicht darauf ausgleitet, haupt=
„sächlich, wo der Weg abhängig ist; aber man
„dürfte ihnen nur so viel Breite geben, daß das
„Thier aufs höchste nur zween Schritte darauf thäte.
„Uebrigens überlasse ich es den Meistern in der Kunst,
„diesen Vorschlag zu beurtheilen.„ Ich komme wieder
auf die Untersuchung der andern Steinbrüche von Ly=
onnois zurück, welche der Hauptgegenstand meiner
gegenwärtigen Abhandlung sind.

Kalksteine zu Arbresle.

§. 59. Zu Arbresle und Bully, welches nicht weit davon liegt, macht man Kalk von einer Art von gelben Bruchsteinen, welche eben die Beschaffenheit zu haben scheinen, wie der Stein von Saint=Germain. Diesen Stein findet man auf einem Hügel, welcher von Arbresle angeht und sich bis nach Saint=Germain und Bully erstreckt. Er hat horizontale Schichten von drey bis vier Zoll

in

in der Dicke, und ist mit Muscheln angefüllt, welche man Nautiliten nennet.

§. 60. Man hat bey dem Dorfe Bully, in einer kleinen Entfernung von dem Kalkofen, einige Stücke von einem Marmor entdeckt, der einen Isabelfarbenen Grund hat und leicht einen Glanz annimmt. Da man nur einige Fus tief gegraben hat, um diese Stücken zu finden, so ist zu vermuthen, daß, wenn man weiter grübe, man ansehnliche Stücke heraus bekommen würde, und es ist sehr wahrscheinlich, daß man noch röthlichten, weißfleckichten, rothen und braunen Marmor finden würde. Marmor zu Bully.

§. 61. Ob man gleich nicht versichert ist, daß es in der Gegend des Dorfes Courcieux in Lyonnois Schiefer giebt, so sieht man doch an der Straße, die nach Feurs geht, eine Art von Stein von einer vollkommenen Schieferfarbe; er zersplittert sich in sehr dinne Blätter. Die Lagen dieses Steines sind vertical und ihre Richtung geht von Nordost nach Südwest. Uebrigens ist es, ohnerachtet der Untersuchungen, die man in unsern drey Provinzen angestellt hat, bis jetzt doch nicht möglich gewesen, darinn Schieferbrüche zu entdecken. Derjenige, dessen man sich bedient, wird uns aus Dauphiné gebracht und ist in der Gegend von Grenoble anzutreffen. Schieferart zu Courcieux.

§. 62. Die weißen Steine von dem Berge Tarara kommen dem Porphyr sehr nahe. Ihre Farbe ist Eisengrau; sie lassen sich, so wie der Porphyr, wegen ihrer außerordentlichen Härte sehr schwer poliren. Man findet welchen bey Saint-Symphorien-de-Lay, welcher dunkelblau, und dessen Korn sehr fein und außerordentlich hart ist. Wenn man auf eine gewisse Tiefe graben wollte, würde man ansehnliche Stücke heraus bringen; und es ist zu vermuthen, daß der Stein alsdann viel Steine auf dem Berge Tarara.

zarter seyn würde, als derjenige ist, welchen man in den obern Schichten findet, und die der Oberfläche der Erde sehr nahe sind, wo die Wirkung der Luft einen stärkern Grad der Härte verursacht. Ueberhaupt findet man selten in hohen Bergen weiche Bruchsteine; diejenigen, welche man gemeiniglich daselbst antrifft, kommen dem Granit oder Porphyr sehr gleich; aber sie weichen nach Maasgebung der Lage mehr oder weniger davon ab.

Granit zu Yzeron.

§. 63. Man würde bey Yzeron sehr schönen Granit finden, woferne man in den Berg grübe; man sieht welchen mit schimmernden Theilen, wie derjenige war, welchen die Römer aus Egypten holten. Es ist nicht wahrscheinlich, daß die beyden prächtigen Säulen, welche man noch heut zu Tage in der Kirche zu Ainai sieht, und welche man ohne Ueberlegung abgeschnitten hat, aus den Steinbrüchen von Yzeron, wie verschiedene geglaubt haben, und noch weniger aus Egypten gebracht worden sind. Einige deshalb angestellte Betrachtungen werden hinreichend seyn, diese Meynung zu verwerfen. Ich will auf einen Augenblick annehmen, daß die Steinbrüche von Yzeron solche ansehnliche Stücke hätten liefern können, als diejenigen sind, daraus die Säulen von Ainai verfertiget worden; ich frage aber, was für eines Mittels sich die Römer bedienet haben, selbige bis nach Lyon zu führen. Ich räume ein, daß der Weg nur drey bis vier Meilen betrug; aber man stelle sich, wenn man kann, die Schwierigkeit vor, so ungeheure Massen von einem so erstaunenden Gewicht in hartem und steilen Gebirge, wo es bey jedem Schritt Bergauf, Bergunter geht, und durch Wege zu führen, die mit Klippen gleichsam besäet sind. Man wird einräumen, daß es den Römern, ob sie gleich gewohnt waren, die größten Schwierigkeiten zu überwin-

winden, unmöglich gewesen ist, so große Stücke Stein aus den Gruben von Rzeron zu holen. Ueberdieß darf man auf diese Steinbrüche nur einen Blick werfen, so wird man einsehen, daß die Römer sie nicht allein niemals bearbeitet, sondern auch niemals die ungeheuren Säulen, welche in den Tempel des Augusts gestellt wurden, aus selbigen haben herausbringen können. Endlich ist es nicht wahrscheinlich, daß diese Säulen aus Egypten gebracht worden sind. Die Römer waren allzu klug und allzu erleuchtet, als daß sie so weit und mit so großen Unkosten Materialien hätten holen lassen sollen, welche ihnen ihr eigenes Land liefern konnte. Nun ist es gewiß, wie wir im Anfange dieser Abhandlung gesagt haben, daß die Säulen in dem Tempel des Augusts aus einem Granitfelsen in Dauphiné, fast Tournon gegen über, gehauen wurden. Man sieht in den entdeckten Theilen dieses Steinbruches eben dasselbe Korn, eben dieselben Flecken, und eben dieselben Farben, welche man in den Säulen zu Ainai bemerket; und die leichte Art, mit welcher die Römer den Transport derselben auf der Rhone bis an den Ort selbst, wo sie hingesetzt wurden, besorgen konnten, muß in Ansehung des Ortes, wo man sie geholt hat, nicht den geringsten Zweifel übrig lassen.

§. 64. Weil wir von diesen Säulen reden, so wird die Anmerkung nicht übel angebracht seyn, daß man fälschlich geglaubt hat, daß sie aus gegossenen Stein gemacht worden, und daß die Römer dieses Geheimniß besessen haben, weil man es für unmöglich gehalten hat, daß sie aus einem Steinbruch, Stücke von einer so ungeheuern Größe und im Ganzen hätten herausbringen können. Allein, diesen Irrthum wegzuräumen, darf man nur betrachten, daß die Natur der Steine von diesen Säulen, so

Anmerkung über die Säulen zu Ainai.

wie

wie aller Granitstein, eine Composition von mehr oder weniger groben Flußsand ist, die durch einen petrificirenden Saft in einen Körper gebracht worden, beynahe auf die Art, wie der Mörtel dient, die Steine mit einander zu verbinden.

Steinbruch zu St. Denis de Cabanes.

§. 65. Man findet einen Steinbruch zu Saint-Denis-de-Cabanes, einem Dorfe in Lyonnois, welches an den Gränzen von Maconnois, eine halbe Meile oberhalb Charlieu liegt. Der Stein, welchen man darinn bricht, kann nach denen von Anse und von Saint-Fortunat, als der beste Bruchstein unserer drey Provinzen betrachtet werden. Der vordere Theil dieses Steinbruchs breitet sich von Westen gegen Osten eine Viertelmeile aus; seine Lage ist gegen Mittag. Der Hügel, auf welchem er liegt, ist sehr hoch; er hängt über ein Thal herab, durch welches der Bach Botoret fließt, welcher sich ein wenig unterhalb der Steingrube mit dem Flusse Sonnin vereinigt, welcher nach Charlieu seinen Lauf nimmt und sich eine Meile weiter unten in die Loire stürzt. Da der Stein aus diesem Bruche nur in der umliegenden Gegend und zu Roanne gebraucht wird, so wird noch lange nicht der ganze vordere Theil desselben gegenwärtig bearbeitet; aber man sieht leicht, daß man bald an diesem Orte, bald an jenem gebrochen hat, und daß man dabey nicht sowohl auf den Vorzug eines besondern Ortes, sondern mehr auf die Bequemlichkeit und auf die Nähe gesehen hat. Man findet auf der Oberfläche eine Schicht von fetter und sehr fruchtbarer Erde, zween bis drey Fus in der Dicke, auf welche eine andere Schicht von unreifen Steinen folget, welche theils drey bis vier, theils neun bis zehn Fuß in der Dicke beträgt. Unmittelbar darauf kommen die Bruchsteine, deren Schichten öfters unterbrochen sind, und welche zween

zu drey Zoll bis auf einen Fus in der Dicke betragen. Darauf findet man funfzig bis sechzig Fus von oben herab, den Bruchstein in beynahe parallelen Schichten, die mehr oder weniger unterbrochen und fast horizontal unmittelbar über einander gesetzt sind, indem sie blos eine kleine Beugung von Osten gegen Westen machen.

§. 66. Diese Schichten haben sechs bis funfzehn und sogar achtzehn Zoll in der Dicke. Die ersten sind, wie in allen Steinbrüchen, von einer schlechtern Art, als die untern. Diese sind nicht dem Frost unterworfen, wie die andern; und es ist zu vermuthen, daß, wenn man nicht die Unkosten befürchtete und tiefer hinunter grübe, man Schichten von einer schönern und weit vollkommenern Art treffen würde. Dieser Stein ist mittelmäßig hart im Hauen, und man findet selten Knoten oder Arten von Kieselsteinen darinnen, welche die Arbeiter nicht gerne sehen, weil sie ihre Werkzeuge beschädigen. Er hat fast gar keine Adern, so daß man Stücke von funfzehn bis achtzehn Fus in der Länge und noch größer, brechen kann. Dieser Stein hat den Vortheil, daß er sich leicht und schön behauen läßt. Man kann ihn zum Bildhauen gebrauchen, ohnerachtet sein Korn weder so fest, noch so fein ist, als das von dem Stein von Anse. Er ist anfänglich ein wenig gelblicht, aber je weiter man hinunter kömmt, desto weisser ist er. Dieser Stein ist kalkartig; man gebraucht ihn auch in der umliegenden Gegend, Kalk daraus zu machen. Er ist aus den Trümmern von Muscheln formirt, welche man bey dem blossen Anblick noch leicht erkennen kann. Man findet darinn sogar sehr häufig ganze Muscheln von der Klasse der zwoschaligen, die in dem Körper des Steines versteinert worden sind, weshalb er eben nicht schwerer zu behauen ist, wie auch in andern

Fortsetzung.

Stein-

Steingruben oft geschieht. Dieser Stein muß auf seine breite Seite gesetzt werden, außerdem würde er leicht aus seiner Lage gebracht werden. Nach aller Wahrscheinlichkeit würde man in dem gegenüberstehenden Hügel, oberhalb des Thals und unterhalb der Dörfer Saint-Denis-de-Cabanes und Maizilly, einen Stein von eben der Beschaffenheit finden, weil man Bruchstücke darinn bricht, aus welchen man Kalk macht.

Granit der Carthäuser.

§. 67. Die Carthäuser zu Lyon entdeckten vor einigen Jahren in dem Hügel, auf welchem ihr Haus steht, einen sehr ergiebigen Granitsteinbruch.

Steine zu Pierre-Benite und Oulins.

§. 68. Es giebt auch dergleichen Steinbrüche zu Pierre-Benite und Oulins. Seine Farbe kömmt dem röthlichen Marmor nahe; aber er ist härter. Er hat kleine graue und schwarze Flecken, auf einem dunkelweissen Grund mit talkartigen und glänzenden Flammen. Dieser Granit ist aus Stücken von Kieselsteinen entstanden, welche durch einen klebrichten noch feineren Sand mit einander verbunden worden sind. Aber das ist ein Fehler von diesem Granit, daß man ihn nur in Stücken von einer unregelmäßigen Gestalt aus dem Steinbruche bekommen und selbigen auch nicht poliren kann. Man kann weder Säulen, noch Tafeln, noch Steinzierrathen zu Thüren, Fenstern und Kamine daraus machen. Man gebraucht ihn zu dem Grunde in Gebäuden, zu Klostermauern und zu Mauerwerk. Der Mörtel bindet diese Art von Stein sehr gut. Alle Mauern von Pierre-Benite und von Oulins sind davon aufgebaut. Nach den hierüber angestellten Betrachtungen bin ich sehr geneigt zu glauben, daß dieser Granitsteinbruch sich zu Pierre-Benite anfängt und sich bis nach Oulins erstreckt; daß selbiger eben derjenige ist, von welchem man Theile sieht auf dem Hinaufweg von La Sara, auf der Straße von

Saint-

Saint-Genis-Laval, und welcher sich bis nach Brignais ausbreitet. Weiter bin ich in meinen Untersuchungen nicht gegangen. Ueberhaupt sind die Berge des mittägigen Theils von Lyonnois und von Forez mit Steinbrüchen angefüllt, die gute Baumaterialien liefern, sowohl was die Bruchsteine als Mauersteine betrifft. Allein, weit gefehlt, daß alle die Oerter bekannt wären, wo dergleichen anzutreffen sind, so hat man die Kenntniß derjenigen, darinn gegenwärtig gearbeitet wird, blos der Nothwendigkeit zuzuschreiben, darinn man sich befand, in Ansehung der Erbauung einiger Häuser und verschiedener öffentlicher Denkmäler Untersuchungen anzustellen.

Steinbrüche zu Rive de Gier.

§. 69. Es ist bis auf die gegenwärtige Zeit unbekannt gewesen, daß in der Gegend von Rive-de-Gier Bruchsteine anzutreffen sind, weil die Häuser dieser kleinen Stadt von Steinen erbauet sind, die man aus den Steinbrüchen von Saint-Chaumond, welches zwo Meilen davon entfernt liegt, gehohlt hat. Man sahe sich im Jahr 1754 genöthiget, auf der neuen Straße, welche man von Lyon nach Saint-Etienne eröffnet hatte, verschiedene Brücken und hauptsächlich die zu Magdelaine über den Fluß Bosanßon zu schlagen, welcher letztere aus einem einzigen Bogen besteht, der fünfzig Fus hoch und ganz von Bruchsteinen gebauet ist. Man stellte in den benachbarten Bergen die genauesten Untersuchungen an und man fand, daß diejenigen Steinbrüche, welche zur rechten Hand an dem Flusse Gier von Mouillon bis an das Lehn Sardon liegen, Steine von einer bessern Art lieferten, daß man sie aber nur mit vieler Mühe und mit großen Kosten brechen könnte. In der That, man muß ohngefähr achtzehn bis zwanzig Fus eine sehr schlechte Art brechen, ehe man zu den guten gelangt, welche

zuweilen in horizontalen Schichten anzutreffen ist, von einem bis auf zween und einem halben Fus in der Höhe, deren Stücke meistentheils von verschiedener Größe sind, die man mit Pulver oder mit Keilen spaltet. Dieser Stein ist bläulicht, von einem sehr feinen Korn; er ist hart und sehr wohl zu behauen, so daß man erhabene und Bildhauerarbeit daraus machen kann. Seit dieser Entdeckung fährt man fort, sich dieses Steins zur Erbauung der Häuser in der Stadt Rive-de-Gier und in den umliegenden Gegenden zu bedienen.

Steinbrüche zu Saint-Chaumond.

§. 70. Obgleich die Steinbrüche von Saint-Chaumond sehr bekannt sind, so sind sie doch nicht sehr alt; weil der größte Theil des prächtigen Schlosses dieser Stadt, und welches die vornehmste Zierde desselben ist, von den Steinen aus den Brüchen von Saint-Etienne, welches zwo Meilen davon liegt, erbauet worden ist. Diese Steinbrüche sind in eben dem Berge, auf welchem das Schloß liegt, und sie sind nicht weit davon entfernt. Der eine liegt gegen Mittag, der andere gegen Norden. Es ist nicht zu zweifeln, daß der ganze obere Theil des Berges mit vortrefflichen Bausteinen erfüllt ist. Seine Masse kann achtzig bis hundert Fus in der Tiefe betragen, und unter dieser Masse findet man eine andere von Kohlen, die funfzehn bis zwanzig Fus tief ist, wenn man sie nach derjenigen beurtheilt, welche gegenwärtig bearbeitet wird, und welche sich gerade unter der Steinmasse, die gegen Norden liegt, befindet. Die Schichten dieser Steinbrüche haben ihre Richtung von Norden gegen Mittag und sind von verschiedener Tiefe, von einem bis auf vier und fünf Fus. Da diese Schichten zwanzig bis fünf und zwanzig Fus in der Breite und eben so viel in der Länge betragen, so kann man sehr große Stücke erhalten; aber gewöhnlicher Weise spaltet man

sie

sie durch Schneiden oder mit stählernen Keilen, nach Maasgebung des Gebrauchs, den man davon machen will. Ueberhaupt ist dieser Stein zu allen Arten von Bauen sehr bequem; unterdessen bemerkt man in den Schichten desselben sowohl in Ansehung der Farbe, als der Beschaffenheit, eine verschiedene Art. Es giebt Perlgraue, gelblichte und hellblaue. Diese letztere Art ist am seltensten anzutreffen, aber sie ist auch die schönste; ihr Korn ist feiner und widersteht dem Feuer; man macht auch Suppennäpfe, Kamine und viele andere Arbeiten daraus, welche Nettigkeit erfordern und an welchen man einige Zierrathen anbringen kann, weil er sich sehr sauber bearbeiten läßt. Diejenigen, welche Perlgrau und gelb sind, haben ein sehr grobes Korn und man sollte glauben, daß es nur versteinerter Sand wäre. Sie lassen sich, ohnerachtet ihrer Härte, schwer behauen und man kann sie nur zu grober Arbeit gebrauchen. Alle diese Steine, wenn sie der Luft und den Anfällen der Zeit ausgesetzt sind, schiefern sich nach Verlauf einer gewissen Anzahl von Jahren; aber doch dauren sie noch länger, als die von Saint-Etienne, auf welche wir eben kommen werden.

Steinbrüche zu St. Etienne.

§. 71. Die Steinbrüche von Saint-Etienne sind sehr alt; man bearbeitete sie schon, als der Grund dieser Stadt noch nicht gelegt war. Man hohlt sie aus zween Hauptsteinbrüchen, die in einer kleinen Entfernung von der Stadt liegen, der eine gegen Nordwest zur Rechten des Capucinerklosters, an dem Orte, welchen man Les Baumes nennt, und der andere gegen Nordost, in dem Flecken Treuil. Sie sind so reich, daß sie unerschöpflich zu seyn scheinen. In beyden haben die Schichten ihre Richtung von Abend gegen Morgen und betragen einen bis zween und einen halben Fus in der Höhe. Der Steinbruch bey den Capucinern liefert nur Steine,

die zur Erbauung der Häuser und anderer Werke von der Art bequem sind; der zu Treuil liefert nicht allein Bausteine, sondern auch Schleifsteine, mit welchen alleine man Flintenläufe ausschleifen kann, und wird dadurch zu einem der wichtigsten Punkte in Ansehung der Waffenmanufactur. Wenn dieser Steinbruch den Einwohnern von Saint-Etienne nur diesen Vortheil allein verschaffte, so würde er noch weit kostbarer für sie seyn, als wenn er Marmor lieferte. Der Stein, dessen man sich zum Bauen bedient, ist von Perlgrauer Farbe; er ist sehr hart und kann nicht polirt werden; sein Korn ist außerordentlich grob und es ist unmöglich, ihn sauber zu bearbeiten. Allein, sein größter Fehler besteht darinn, daß er sich splittert, so daß die Schiefer sich los machen und abfallen, wie man an alten Gebäuden und an der großen Kirche sehen kann, welche das älteste Denkmahl dieser Stadt ist. Es ist erstaunend, daß, da man diesen so großen Mangel dieses Steines, sowohl in Ansehung der festen Gebäude, als der Verzierungen gewußt hat, man in den benachbarten Bergen von Saint-Etienne nicht nachgesucht hat, um einen Stein von einer bessern Art zu entdecken. Es ist gewiß, daß alle Berge, die diese Stadt umgeben, Kohlen haben, und daß man auf der Kohlenmasse gemeiniglich einen Stein findet. Man findet auch in der Gegend der Stadt Saint-Etienne Steine von einem feinern Korn, die man zu Messerschmidtswaaren und zu den andern Theilen des Handels mit kleiner Waare gebraucht, von denen man das Gröbste auf der Schleifmühle wegnimmt. Obgleich die Steine, die man aus dem Steinbruch bey den Capucinern und aus dem von Treuil bekömmt, von einer fast gleichen Beschaffenheit sind, so ist doch die Art, der man sich bedient, sie heraus zu bringen, sehr verschieden.

§. 72.

§. 72. Man arbeitet in der ersten Steingrube mit Werkzeugen, mit welchen man aushauet, und man löset die Stücke mit Keilen, Meisseln und verdoppelten Hammerschlägen ab. Diese Art ist langweiliger, aber nicht so gefährlich. Diejenige, der man sich in dem Bruche zu Treuil bedient, ist geschwinder, aber sie ist mit der größten Gefahr verknüpft. Dieser Steinbruch ist eine ungeheure Masse von Steinen, die auf einer Kohlenmasse ruht. Um diese Einrichtung der Natur sich zu Nutze zu machen, nimmt man, wenn man die Masse des Steins, die man will fallen lassen, überschlagen hat, die Steinkohlen, auf welchen sie liegt, weg, und indem man ihr dadurch ihre Hauptstütze benimmt, muß sie sich durch ihr eigenes Gewicht ablösen. Der Anfang dieser Arbeit ist nicht gefährlich, und man gebraucht dazu ohne Furcht eine große Anzahl von Arbeitern. Aber wenn die Aushöhlung anfängt tief zu werden, und man darinn nicht anders mehr arbeiten kann, als kniend oder gar liegend, so steht jeder Arbeiter von einer Viertelstunde zur andern auf, und der letzte, der darinn arbeitet, kömmt selten ohne einen übeln Zufall davon. Es ist wahr, daß einige Zeichen vorhergehen, die das Einstürzen ankündigen; man hört ein Krachen, welches durch die Theile des Felsens, die sich los machen, veranlasset wird; man fühlt, daß Sand herunter fällt. Aber diese Zeichen sind nicht entscheidend genug, um die Gefahr vermeidlich zu machen. Zuweilen äussern sie sich lange Zeit vorher, ehe sich die Masse gänzlich abgelöset hat, und der Arbeiter, welcher sich auf dieses Zeichen entfernet hatte, muß wieder zum Sappiren schreiten; zuweilen folgt die Wirkung auf die Zeichen so schleunig, daß der Arbeiter sehr glücklich ist, wenn er mit einigen zerquetschten Gliedern davon kömmt. Wenn diese Masse herunter

Art, diese Steinbrüche zu bearbeiten.

gefallen ist, so verschafft sie so viel Stücke, daß man mehr als sechs Monate zu thun hat, sie herauszubringen. Man wählt erstlich diejenigen, die zu Schleifsteinen für die Flintenläufe bequem sind, welche gewöhnlich sechs Fus im Durchschnitte, und zwölf bis funfzehn Zoll in der Dicke haben. Darauf schafft man die Werkstücke zu den Gebäuden heraus und das Uebrige dient zu Bruchstücken.

Mängel dieses Steins.

§. 73. Dieser Stein, er mag nun zu Schleifsteinen, oder zum Bauen gebraucht werden, hat einige Mängel. Die Schleifsteine zerspringen oft im Herumdrehen; und wehe den Arbeitern, die den abgesprungenen Stücken ausgesetzt sind, deren Wirkung so schrecklich ist, wie die von der Bombe und Canone. Die traurigen Zufälle, die von Zeit zu Zeit daher entstehen, haben Anlaß geben, daß man mit vielem Eifer die Ursache davon gesucht hat. Die Meynungen sind deshalb getheilt. Einige schreiben diese üble Wirkung der Art zu, mit welcher die Schleifsteine auf eine hölzerne Achse gesteckt sind, welche sich durch das Wasser, womit sie beständig benetzt wird, ausdehnt; andere schreiben sie einigen heterogenen Theilchen zu, als von Kohlen, welche mitten im Stein verborgen liegen, und welche, da sie der Punkt des geringsten Widerstandes werden, der gewaltsamen und schnellen Bewegung des Schleifsteins nachgeben. Ohne diese beyden Meynungen, welche mehr, als zu wahrscheinlich sind, zu verwerfen, setzt man eine dritte hinzu, die man für erwiesen hält, nämlich, daß die Ritze, welche den Bruch der Schleifsteine verursachen, die nothwendigen Folgen der Erschütterungen sind, welche die Masse des Steins im Fallen leidet; der Beweis davon ist, daß die Schleifsteine aus dem Steinbruch bey dem Capucinerkloster fast niemals springen, welches ihnen den Vorzug geben würde, wenn dieser Steinbruch

bruch so schöne, als der von Treuil, und in hinreichender Menge, liefern könnte.

Fortsetzung.

§. 74. Der Mangel, welchen man an diesem Stein findet, wenn man ihn zum Bauen gebraucht, besteht, wie ich schon gesagt habe, darinnen, daß er sich schiefert; und ob man wohl diesen Fehler nicht gleich entdeckt, so ist es doch hinreichend, daß man deshalb diesen Stein nicht zu erhabener Arbeit und zu andern Zierrathen gebraucht, welche in wenig Jahren würden vernichtet werden. Es giebt einige, welche behaupten, daß der durch die Kohlen verursachte Rauch diese Wirkung hervorbringt, welches um so wahrscheinlicher ist, da eben dieser Stein, wenn er außer der Stadt Saint-Etienne gebraucht wird, sich nicht schiefert, woferne er nicht auf die schmale Seite gesetzt wird. Aber ich wünschte Jemand zu finden, der mir die physische Ursache angäbe, warum eben dieser Stein, wenn man ihn in der Stadt, über welche sich der Rauch überall auf gleiche Weise verbreitet, gebraucht, und in seiner natürlichen Lage sitzt, sich geschwinder schiefert, wenn er gegen Abend gestellt ist. Wenn es mir erlaubt wäre, meine Meynung vorzubringen, so wollte ich sagen, daß sehr wahrscheinlicher Weise diese Steine sich blos deswegen so geschwind schiefern, wenn sie gegen Abend gestellet sind, weil sie sehr porös sind, und also der feuchte Wind, welcher von diesem Theile des Horizonts herweht, einen desto stärkern Einfluß auf selbige hat, in sie hineindringt, sie ausdehnt, und da er beständig mit Regen begleitet ist, sie untergräbt, schiefert und einigermaßen in Fäulnis versetzt.

Vorgegebener Marmor.

§. 75. Man hat geglaubt, daß der Berg Saint-Priest, eine Meile von Saint-Etienne, einen Steinbruch von einer Art Marmor mit rothen, weissen und grauen Adern ankündigte. Der Herr von Moras,

der Vater, unternahm es, darinn arbeiten zu lassen; aber er lies die Sache bald wieder liegen, weil er einsahe, daß der Stein von einer allzuschneidenden und zu harten Art war. Man glaubte, daß man ein so ungünstiges Urtheil davon gefällt, weil man ihn nur obenhin untersucht, und so zu reden, den Punkt nur berührt hätte. Allein, nach der Untersuchung, die ich über diesen vermeynten Marmor habe anstellen lassen, hat man eingesehen, daß es nur Quarz ist, welchen man in Forez überflüßig antrifft. Ich habe schon gesagt, daß man den größten Theil der Entdeckungen der Nothwendigkeit schuldig war. Man eröffnete im Jahr 1755 eine neue Straße von Saint-Etienne nach Puy, der Hauptstadt von Velay. Man mußte schlechterdings über kleine Flüsse, welche die Fläche von **Firminy** durchströmen, Brücken schlagen. Man wollte aus den bereits oben angeführten Gründen, keine Steine von Saint-Etienne dazu nehmen; außerdem würde der Transport allzuviel gekostet haben, weil man sie weiter als zwo Meilen hätte holen müssen. Eben zu der Zeit, da man nicht wußte, wo man zu diesem Bau bequeme Steine hernehmen sollte, entdeckte man einen Steinbruch in dem Berge **Chaponost**, welcher an dem mittägigen Ende der Fläche von **Firminy**, der großen Straße zur Rechten und in einer kleinen Entfernung davon, liegt. Die Schichten dieses Steinbruches sind horizontal und haben auf zween Fus in der Höhe. Man spaltet sie mit Pulver oder durch den Schnitt mit stählernen Keilen. Der Stein, den man daraus bekömmt, ist von gelber Farbe, aber das Korn ist fein; er läßt sich sauber behauen. Er ist so außerordentlich hart nicht, wenn er aus dem Bruche kömmt, aber er wird durch den Eindruck der Luft hart; man gebraucht auch die Vorsicht, daß man ihn wenigstens sechs Monate vorher bricht, ehe

man

man einen Gebrauch davon macht. Dieser Steinbruch ist ergiebig, aber die Arbeit kostet viel, weil man ohngefähr funfzehn bis achtzehn Fuß tief brechen muß, ehe man zu dem guten Stein kömmt.

§. 76. Wenn der mittägige Theil unserer drey Provinzen an, zu verschiedenen Arten von Bau, bequemen Steinen reich ist, so muß man auch einräumen, daß er nicht viel Steine hat, aus welchen man Kalk machen kann. Man weis in diesem Theile nur drey Oerter, wo man welchen macht, nämlich, Givors, Condrieu, und Sury - le - Comtal. Die beyden ersten liegen an den Ufern der Rhone, und der Stein, den man daselbst brennt, ist nicht einmal aus dem Lande. Dieser Kalk wird zum Theil von Kieselsteinen aus der Rhone, und der meiste von Steinen aus Saint - Germain, Anse und Tournus gemacht, welche man auf der Saone und Rhone herunter kommen läßt. Jedermann weis, daß der Kalkstein dichte, fett, von einer grauen und weissen Farbe ist, und sich gemeiniglich leicht spaltet. Man calcinirt ihn, wenn man Kalk daraus macht, und benimmt ihm die Feuchtigkeit, an deren Stelle er eine Menge feuriger Theilchen annimmt. Er wird nach dem Brennen weiß, wenn er es nicht vorher ist, und wenn er in dem Wasser angefeuchtet und mit Sand vermischt wird, macht er den Mörtel zu den Gebäuden aus; alsdann nennt man ihn ungelöschten Kalk. Der Kalk von Givors und Condrieu ist vielen andern Arten vorzuziehen. Man hat angemerkt, und die Erfahrung beweist es, daß die Kieselsteine aus der Rhone einen unendlich weissern Kalk geben, als derjenige ist, welchen man von den Steinen aus den Brüchen macht; man giebt ihm auch in Ansehung des Weissens den Vorzug. Der Kalk von Sury - le - Comtal wird von den Steinen aus der Gegend gemacht. Er ist sehr weiß, Kalksteine.

aber ein wenig hart; es ist vielmehr eine Art von Toffstein, in welchem viel versteinerte Sandtheilchen sind, deshalb der Kalk nicht so gut wird, und nicht so ergiebig ist, als die beyden erstern. Auf eine Ruthe von Mauerwerk braucht man den zehnten Theil mehr, und blos aus Noth muß man ihn nehmen. Man macht zu Néronde Kalk aus einem Stein, welchen man unten aus einem Berge holt; desgleichen auch zu Pougy, an der Loire, eine Meile unterhalb Roanne. Man macht auch welchen von einer sehr weissen Art, in dem Kirchspiel des Salles, bey Cervieres, an den Gränzen von Auvergne.

Marmorbruch zu Moingt.

§. 77. Den Steinbruch zu Moingt, einem eine halbe Meile von der Stadt Montbrison, der Hauptstadt von Forez, liegenden Marktflecken, ist sehr bekannt. Man bricht in demselbigen seit einer Menge von Jahrhunderten mit gutem Erfolg, und er scheint unerschöpflich zu seyn. Die Schichten dieses Steinbruches haben ihre Richtung gegen Abend und der Stein ist ein sehr harter Sandstein, von welchem man große Stücke findet. Er läßt sich leicht poliren.

Marmor zu Montbrison.

§. 78. Der Marmor von Montbrison ist, eigentlich zu reden, nur ein harter Stein, den man so gut als den Marmor poliren kann; man bricht ihn an einem Orte, Namens Vignis, welcher bey Roanne liegt.

Tuffsteine.

§. 79. Die Tuffeaux von den Ufern der Loire sind Kreidartige Steine, welche in der Luft hart werden. Sie haben ihren Namen von dem Orte, wo man sie hervorbringt, und welcher Tuffeaux heißt.

Granit und Porphyr zu St. Just.

§. 80. Man findet zu Saint=Just=en=Chevallet sehr harten Granit und von einem Schieferblau. Er läßt sich sehr schön poliren. Eine Meile oberhalb Roanne, an den Ufern der Loire, findet man

man rothen sehr harten Porphyr, ingleichen auch grauen.

§. 81. Man bricht zu Ambierle, welches drey Meilen von Roanne liegt, Steine, aus welchen man Mühlsteine macht; aber man findet selten so große Stücke, daß man Mühlsteine im Ganzen daraus machen könnte. Man weis, daß der Mühlstein eine Composition von Kieselsteinen in einer Mergelerde ist, welche die Verbindung aller Theile derselben unterbrochen hat; er ist nicht allein zu Mühlsteinen gut, sondern auch vortrefflich zum Bauen, indem er Winkel, Höker hat, und ungleich ist, so daß man ihn mit dem Mörtel vollkommen binden kann.

Steine zu Ambierle.

§. 82. Zu Yquerande, welches einige Meilen von Roanne, und an der Loire liegt, findet man gelben und sehr zarten Bruchstein; er hat ein sehr schönes Ansehen; aber man muß die Regel beobachten, daß man ihn so setzt, wie er in dem Steinbruche gelegen hat, sonst würde er sich leicht verrücken; der Frost ist ihm einiger Maßen schädlich. Dieser Stein ist kalkartig, und man macht Kalk daraus, dessen man sich zu Roanne, so wie des von Vougy bedient.

Steinschicht zu Yquerande.

§. 83. In dem Kirchspiel Saint-Symphorien-de-Lay, in Beaujolois, sieht man Brüche von schwarzem Marmor, mit weissen Adern. Man achtet ihn nicht sehr, ob er sich gleich sehr gut poliren läßt. Er ist sehr zerbrechlich, besonders bey den Adern, welche zuweilen aus einem unvollkommenen Alaun zu bestehen scheinen. Dieser Marmor ist schwer, denn er wiegt, einen cubischen Fus gerechnet, zweyhundert und fünf und zwanzig Pfund. Die Kaminzierathen, die man daraus macht, zerbrechen meistens; dieser Marmor hält also gewöhnlicher Weise das Feuer nicht aus. Er geht auch

Marmor zu St. Symphorien de Lay.

gar bald in der Luft und im Wasser zu Grunde. In den Gegenden, wo man keine andern Steine hat, braucht man ihn zum Bauen. Er wäre sehr gut zu Grabmälern in den Kirchen. Man findet ihn in dem Bruche Tafelweise von ohngefähr zehn Zoll in der Dicke. Der Steinbruch von Saint-Symphorien-de-Lay erstreckt sich in das Kirchspiel von Regny, und dieß ist der einzige, wo man Steine bricht.

Marmor zu Thisy.

§. 84. Zu La Forest, einem Schloß und Lehn in dem Kirchspiel des Marktfleckens von Thisy, hat man einen Bruch von schwarzem oder Schieferblauen Marmor mit weissen Adern entdeckt, welcher der Erde gleich ist, Tafel- und nicht Stückweise, und seine Richtung von Morgen gegen Abend hat, unter einem Winkel von ohngefähr vierzig Graden.

Kalksteine.

§. 85. In den andern Theilen von Beaujolois bricht man nur Steine, um Kalk daraus zu machen; es giebt in den Bergen keine andern Steine zum Kalk. In der Fläche hat man Gryphiten, und eine andere Art, die man bey Villefranche findet, auf der Abend und Nordseite; sie ist grau, glänzend und hart; man hat Villefranche damit gepflastert. Man pflastert zu Beaujeu mit den Trümmern von den benachbarten Felsen.

Steine zu Belleville.

§. 86. Man bedient sich zu Belleville zum Bauen des Steins von Pommiers, und als Werkstücke braucht man den von Tournus; mit den Kieselsteinen pflastert und bauet man. Bey der Erbauung der Kirche von Belleville hat man den Stein von Tournus zum Mauerwerk, und den von Pommiers und von Saint-Germain zu Werkstücken gebraucht. Wir haben von der Natur und von der Beschaffenheit dieser verschiedenen Steine geredet. Man hat Belleville mit Kiesel-

steinen

steinen aus dem Fluß, die man in der umliegenden Gegend gefunden hat, gepflastert.

§. 87. Es giebt zu Saint-Lager bey Belleville, so wie zu Montmorle und Choissey, verschiedene Kalköfen und viel Kalksteine. Kalksteine.

§. 88. Man holt Sand aus der Saône, aus dem Fluß Ardiere und von den Feldern selbst, darunter viel sandigte sind. Sand.

§. 89. Die Steine, aus welchen die Felsen von Beaujolois bestehen, sind überhaupt von zweyfacher Art. Einige bestehen aus Spath, Quarz, etwas Blende und groben Sand. Man kann sie als eine Art von hart gewordener Composition betrachten, welche aus Theilchen von vier verschiedenen Substanzen besteht, die durch eine gewisse Kraft, es sey, was es für eine will, mit einander sind vereiniget worden, welcher die Philosophen nach ihren verschiedenen Systemen eine besondere Benennung gegeben haben. Diese Cohäsion ist nach einigen durch die Attraction hervorgebracht worden; nach andern durch den Antrieb der kleinen Kügelchen des zweyten Elements, oder durch einen von allen Seiten angebrachten Druck der kleinen Wirbel der subtilen Materie, oder endlich durch eine andere Ursache, für welche jeder Philosoph eine prächtige und seiner Hypothese gemäße Benennung ausgedacht hat. Die meisten Naturkündiger haben ganz einfältig geglaubt, daß diese heterogenen Theilchen durch eine Art von natürlichen Leim, den man zwar nicht entdecken kann, der aber doch wirklich existirt, verbunden und zusammengehalten würden. In der That, man zerbreche ein Stück von diesen Steinen, und man versuche es alsdann, die beyden Hälften zusammenzufügen; man hat dabey die Hälfte der Attraction, der kleinen Kügelchen, der Wirbel; gleichwohl bleiben die beyden Hälften nicht beysammen; Felsen in Beaujolois.

men; die Ursache ist, weil der Leim, in dem Augenblick, da der Stein zerbrochen wurde, sich zerstreute; oder weil er, um seine Wirkung zu thun, sich vielleicht in seinem ersten Zustand befinden muß, wie man den Leim flüssig machen muß, wenn man einen Gebrauch davon machen will.

Fortsetzung. §. 90. Die andern Steine von Beaujolois sind nur aus sehr groben Sand formirt. Sie haben ihre Lage Schichtweise, bald horizontal, bald schief, bald vertical. Sie haben wenig Festigkeit, wenn sie sich noch in dem Innern der Erde befinden. Die kleinen Quellen, womit die Berge von Beaujolois überflüssig versehen sind, filtriren ihr Wasser durch diese Steinbrüche, sondern also die Theile immer von einander ab und machen, daß sie bey der geringsten Gewalt nachgeben. Man hört diese Steine oft Roc pourri (faulen Fels) nennen; sie sind nicht faul, aber öfters mit Wasser durchzogen, welches ihnen alle Festigkeit benimmt. Wenn man sie aus der Erde bringt, und in der freyen Luft liegen läßt, werden sie hart, aber doch können sie niemals viel ausstehen. Diejenigen, welche man zum Bauen oder zur Ausbesserung der Wege nehmen muß, werden bald zerbröckelt und in Staub verwandelt. Die auf einander folgenden Wirkungen der Sonne, des Regens, der Fröste u. s. w. sind schon im Stande, diese Steine nach Umlauf einer gewissen Zeit zu vernichten. Die wenige Erde, welche einige von den Bergen von Beaujolois bedeckt, scheint größten Theils ihren Ursprung von der Auflösung des obern Theils der Klippen zu haben, die sie formiren. Man hat tausend Steine von jeder Art zerbrochen, man hat niemals darinnen einen fremden Körper gefunden, keinen Zusatz, kurz keine Materie, die in Ansehung der verschiedenen Theile, daraus die Steine bestehen, heterogen ist.

§. 91.

§. 91. Die Kieselsteine sind außerordentlich selten in Beaujolois, hauptsächlich in dem Theile, wo Villefranche liegt. Man findet darinn die runden Kieselsteine fast gar nicht, welche beynahe überall so häufig sind, und deren bloße Gestalt ein unstreitiger Beweis von ihrem Aufenthalt in dem Wasser ist. Ob man sich gleich alles dasjenige untersagt hat, was nur eine systematische Miene geben könnte, so hat man doch nicht dem Rechte entsagt, über einige Anmerkungen, die man angeführet hat, Betrachtungen anzustellen. Die Theile, wo man heterogene Körper findet, sind nicht die erhabensten; man muß sie nicht auf dem Gipfel der Berge suchen. Als bey der Ueberschwemmung der Erde das Wasser auf der Oberfläche derselben gewaltsam bewegt wurde, blieben die Muscheln, so viel als es möglich war, auf dem Grunde, wo das Wasser ruhiger ist. Das von allen Seiten abgerissene und abgeschwemmte Erdreich, welches in einem unermeßlichen Meere schwamm, blieb endlich auf den Muscheln sitzen. Wenn einige durch die heftige Bewegung des Wassers auf die Oberfläche geworfen worden, und sich bey dem Ablauf desselben an dem Gipfel der Berge befunden haben, so haben sie in die weiche und flüssige Erde, als gleichsam in Schlamm sinken müssen, oder wenn sie sich auf dem Abhang der Erdhaufen befunden haben, sind sie durch ihre eigene Schwere, und durch den Antrieb des ersten Regens, der sie wird fortgeführet haben, herunter gerutscht, bis sie ein festeres Lager gefunden, das nicht so abschüssig gewesen ist. Weil mehrere Felsen in Beaujolois aus verschiedenen Theilen bestehen, so sind es also nicht seit der Erschaffung der Welt Felsen. Diese verschiedenen Theile sind also von einer andern Masse hergenommen, die mehr homogen gewesen ist und vor diesen Felsen existirt hat. Diese

Kiesel in Beaujolois.

Massen

Massen sind also zerrieben und ihre verschiedenen Theile zusammengebracht, nach dem Verhältniß, darinn wir sie sehen, vermischt, und durch die Stärke, die wir daran gewahr werden, vereinigt und zusammengepreßt worden. Was ist die Ursache davon? Welches ist die Wirkung dieser Zerstörung, dieser neuen Composition? Dieß ist eine der Klippen, woran alle Einsicht des Menschen stranden, und wo der Stolz seiner Gedanken scheitern wird.

Beschluß. §. 92. Nachdem wir beynahe alle in unsern drey Provinzen bekannte Steinbrüche betrachtet haben; nachdem wir die guten und schlechten Eigenschaften der Steine, die sie enthalten, zergliedert haben, wollen wir gegenwärtig diese unendliche Abwechselung von Fossilien, die uns umgeben, untersuchen; das neue Gemählde, welches uns die Natur anbiethet, muß, obschon mein Pinsel selbigem einen Theil seiner Schönheit rauben wird, gleichwohl unserer Bewunderung würdig seyn.



XV. Ab-



XV.

Abhandlung von den Fossilien, und besonders den Versteinerungen in den Provinzen Lyonnois, Forez und Beaujolois.

Ebendaher.

Inhalt.

§. 1.

Erklärung der Fossilien.

Die Naturkündiger haben mit dem Namen der Fossilien diejenigen Körper belegt, welche sich in dem Schooße der Erde, oder auf der Oberfläche derselben befinden, und in welchen man keine umlaufende Säfte bemerkt. Also sind die Gattungen von Erde, die Steine, die Mineralien, und die Metalle, **Fossilien.** Das Daseyn

dieser Körper, das Verzeichniß, die Eigenschaften derselben, machen den Gegenstand der Mineralogie aus. Diese Wissenschaft ist eine der schönsten Theile der natürlichen Geschichte, aber sie ist eine von denjenigen, womit wir uns in Frankreich am wenigsten beschäfftiget haben.

§. 2. Außer den Hindernissen, welche die Unruhen des Staats der Vollkommenheit dieses Gegenstandes unserer Kenntnisse lange Zeit haben entgegen setzen können, giebt es vielleicht noch wichtigere Gründe, welche selbst in der Beschaffenheit dieser Art von Wissenschaft ihren Ursprung haben. Viele Fossilien sind bey dem ersten Anblick und ohne eine genaue Untersuchung schwer zu erkennen. Man muß öfters verschiedene Sinne auf einmal, den Geschmack, das Gefühl, den Geruch und das Gesicht gebrauchen; man muß öfters mehrere Erfahrungen anstellen und sie mit Sorgfalt und mit Klugheit wiederholen. Die Farbe und die Gestalt sind nicht hinreichend, in Ansehung dieser Gegenstände ein entscheidendes Urtheil zu fällen; öfters stürzen sie diejenigen in Irrthümer, welche zu eilfertig nach ihrem eigenen Zeugnisse urtheilen.

Schwierigkeiten bey Untersuchung des Mineralreichs.

§. 3. Die Mineralogie will mit einer Art von Eigensinn untersucht werden. Sie erfordert einen ernsthaften, geschäfftigen, aufmerksamen Geist, welcher den Gegenstand seiner Untersuchungen unaufhörlich verfolget. Sie ist eben so wenig eine träge Wissenschaft, die man in der Ruhe der Studierstube, durch Betrachtungen, durch Lesen, oder selbst durch Unterredungen erlangen kann. Man muß die Natur an allen den Orten zu Rathe ziehen, wo sie ihre Orakel giebt, und sie giebt sie auf der ganzen Erdkugel denen, die sie zu fragen wissen. In diesen Büchern muß man studieren, welche sie von dem Grunde der tiefsten Flächen an bis zu dem Gipfel der höchsten Berge

Wie die Mineralogie zu studieren.

eröffnet hält, und in welchen die Theorie der Erde mit Buchstaben geschrieben steht, die man noch nicht hinreichend entziffert hat.

Ob es Frankreich an wichtigen Fossilien fehlet.

§. 4. Man hat, um unsere schlechte Geschicklichkeit in der Mineralogie zu entschuldigen, gesagt, daß Frankreich nicht viel wichtige Fossilien hätte. Dieses heißt wohl ein wenig gar zu unbedachtsam geurtheilt, und ich weis nicht, ob man nicht mit eben so viel Wahrheit sagen könnte, daß im Gegentheil Frankreich nur deswegen wenig wichtige Fossilien zu besitzen scheint, weil wir in der Wissenschaft, sie zu entdecken, sehr wenig unterrichtet sind, und weil uns noch in Ansehung derjenigen, die sich auf allen Seiten unsern Blicken zeigen, die Augen verschlossen sind.

Warum die Mineralogie in diesem Reiche so unbekannt ist.

§. 5. Die Untersuchung und die Kenntniß der Fossilien erfordert noch weit mehr, als die Botanik, eine Verbindung von Umständen, ohne deren Beyhülfe es schwer ist, einen großen Fortgang darinn zu machen. Die Geduld und die Hitze, die Langsamkeit und die Wirksamkeit, Mistrauen und Witz sind die Eigenschaften, die der Mineralogist auf einmal nöthig hat. Die Untersuchung und das Studieren der Fossilien verwickelt in eine Abwechselung von Zerstreuung und Einsamkeit, die mir den Fortgang dieser Wissenschaft bey unserer Nation zu hemmen scheint. Ich will nicht weiter die Gründe untersuchen, welche nach meiner Meynung zur Verhinderung etwas beygetragen, daß wir diesen Zweig der menschlichen Wissenschaften nicht weiter bebauet haben. Die Schwierigkeiten, die ich erfahren habe, und diejenigen, die ich voraussahe, sind vielleicht nicht so groß, als ich geglaubt habe. Alles ist ein Riese in den Augen eines Zwerges. Ich gestehe es, ich würde es überdrüßig geworden seyn, wenn nicht die Reize dieser Wissenschaft, der Nutzen derselben,

meinen

meinen Muth unterstützt hätte, indem ich überlegte, daß es erlaubt ist, mittelmäßig darinn bewandert zu seyn, und daß in dem niedrigsten Range der Mineralogisten keiner ist, der ganz unbrauchbar wäre.

§. 6. Wenn man die Vortheile einsehen will, welche uns die Fossilien verschaffen, so erinnere man sich nur, daß die kostbarsten, die angenehmsten und vielleicht die unvergänglichsten Zierrathen aus den Eingeweiden der Erde hergenommen sind. Die Diamante, die man auf dem Haupte der Könige und zuweilen in dem Kopfschmucke der Schönen sieht; das Gold und das Silber, welches von allen Seiten in unsern Städten schimmert, sind Fossilien. Wenn der Schmuck, den sie verschaffen, nicht allezeit die Schönheit vermehret, so hat man mehr als einmal den ausschweifenden Gebrauch derselben der Häßlichkeit schaden, und die Abscheulichkeit noch kenntbarer machen gesehen. Nutzen der Fossilien.

§. 7. Durch eine bewundernswürdige Wirkung der Gesetze der Natur sind die Fossilien, welche der Eitelkeit zur Nahrung dienen können, die seltensten und am schwersten zu entdecken. Im Gegentheil sind diejenigen, die einen wesentlichen Nutzen haben, gemeiner und in mehrerer Maße anzutreffen. Die Menge der Gegenden, wo sie anzutreffen sind, ist ein Beweis davon. Diejenigen Oerter, wo man noch nicht versichert ist, sie zu finden, geben doch die Anzeigen davon, und es würde sehr leicht seyn, sich besser davon zu versichern, wenn man den Geschmack für diesen Theil der natürlichen Geschichte allgemeiner machte. Man darf, wie es mir scheint, nicht an einem glücklichen Erfolg zweifeln; man hat vielleicht den Versuch noch nicht gemacht. Die Art, die Dinge vorzustellen, entscheidet oft den Eindruck, den sie machen. Nichts wäre überredender, nichts kann einen größern Eifer für die Unter- Menge der nützlichen Fossilien.

suchung der Fossilien erregen, als der Anblick einer Sammlung von mineralischer Körpern, welche mit Wahl gesammlet und auf eine künstliche Weise in Ordnung gestellt worden sind. Der eitelste Mensch, das flatterhafteste Frauenzimmer erblicke in dem Augenblick, da weder ihr Herz, noch ihre Sinne eingenommen sind, die Geschichte einer Mine, das ist, eine Reihe von allen den verschiedenen Gestalten, in welchen sich ein Metall in der Erde befindet; sie werden stehen bleiben. Man öffne ihnen eine Schublade, die mit Dendriten oder Steinen angefüllt ist, auf welchen Bäume vorgestellt sind; sie werden auch stehen bleiben. Polirte kleine Tische von allen bekannten Arten von Marmorn; Kristalle mit Veränderungen; Steine, auf welchen man das Gepräge von Pflanzen oder Thieren erblickt, werden auch ihre Neugierde und vielleicht ihre Aufmerksamkeit rege machen. Ich zweifele nicht, daß, wenn sie aus dem Cabinet herausgehen, sie die ersten Kieselsteine, die sie finden, untersuchen werden. Wenn ihnen das Ohngefähr eine Seltenheit zeigt, werden sie Naturkündiger werden, ja sie sind es schon.

Angenehme Beschäfftigung mit denselben.

§. 8. Ich bin weit entfernt, die verwegene Absicht zu haben, daß ich unsere Schönen überreden sollte, sich mit einer Sammlung von Fossilien zu beschäfftigen. Ihre Hände sind nur gemacht, Rosen abzubrechen und auszutheilen; wie glücklich wären wir, wenn sie uns selbige ohne Dornen schenkten. Ich habe nur zeigen wollen, daß die Untersuchung der Fossilien für jedermann eine angenehme Beschäfftigung werden kann. Sie zu suchen, kann bey unsern Spaziergängen ein Gegenstand des Unterrichts und des Vergnügens werden; ich wage es sogar, zu behaupten, daß es für die Glieder unserer gelehrten Gesellschaften eine Pflicht ist. Jedermann weis ohne Zweifel, was ich sagen will; gleichwohl

glaube

glaube ich, daß es hier am rechten Ort angebracht ist.

§. 9. Die Sammlung und die Kenntniß der Fossilien einer Provinz sind ein Gegenstand, womit sich jede Academie der Wissenschaften, die sich in selbiger befindet, ganz besonders beschäfftigen soll. Der Zweck dieser Arten von Einrichtungen ist die Vermehrung und Verbesserung der für die die Menschen nützlichen Kenntnisse, und man kann gar nicht glauben, wie wichtig es für uns ist, die Substanzen zu kennen, aus welchen die Erde besteht, wenigstens bis auf einen gewissen Grad der Tiefe. Die verschiedenen Ausdünstungen, welche aus der Erde hervorkommen, sind gewiß mit den Theilchen der Körper geschwängert, welche die Erde in sich enthält; sie vertheilen sich in der Luft und die Luft theilt sich selbst unserm Blute mit. Das Wasser unserer Brunnen und unserer Quellen führt gleichfalls die Theilchen der Substanzen bey sich, bey welchen es seinen Lauf vorbey genommen hat, und diese durch das Wasser mit fortgerissenen Theilchen vermischen sich mit unsern Nahrungsmitteln. Die bösen Eigenschaften dieser Mineralien, die in unmerkliche Theilchen zertheilt sind, haben öfters Provinzialkrankheiten verursacht, oder wenigstens viel zu ihrer Ausbreitung und Vergrößerung beygetragen. Ich will hier eben den Grad des Einflusses nicht berechnen, welchen sie auf die Zerstörung der Gesundheit haben können; es ist genug, daß dieser Einfluß gewiß ist, und daß man ihn nicht in Zweifel ziehen kann. Man weis nur gar zu gut, wie oftmals ein Sterben verursacht worden ist, wenn man Erde aufgegraben hat. Unterdessen muß man es nicht allezeit den Fossilien, die sie in sich enthält, zuschreiben; die Dünste, welche verschiedene derselben ausbreiten, haben nichts schädliches an sich.

Nöthige Kenntniß der Mineralogie.

Nutzen der Fossilien.

§. 10. Es ist eine allgemeine Meynung, daß der Urheber der Natur einem jeden Lande heilsame Pflanzen gegeben hat, die mit der natürlichen Beschaffenheit der Einwohner ein Verhältniß haben und ihren Bedürfnissen gemäs sind. Könnte man nicht auch sagen, daß er in die Mineralien einen Theil der Hülfsmittel gelegt hat, welche mit der Natur der Einwohner derjenigen Gegend übereinstimmen, wo die Mineralien ausgebreitet sind? Man weis bereits, daß die Arzneykunst mit Hülfe der Chymie viele Vortheile aus den Mineralien zieht. Die vollkommene Kenntniß der Fossilien enthält nothwendig auch die wenigstens theoretische und speculativische Kenntniß von den Eigenschaften des Wassers; das gleiche Verhältniß kann von der ersten zur zweyten führen, und die wohlerkannten Vortheile der mineralischen Gewässer sind noch ein neuer Bewegungsgrund, die Eigenschaften der Fossilien zu studieren. Diese Untersuchung, und die nach denen von ihr veranlaßten Begriffen unternommene Arbeit haben zuweilen eine überflüssige Quelle von unbekannten Reichthümern entdeckt.

Gold und Silber, die Quellen des größten Uebels.

§. 11. Wenn ich sage, eine Quelle von Reichthümern, so ist nicht meine Meynung, allzugeizigen Augen Silber, Gold und Diamanten in der Nähe zu zeigen. Das verhüte der Himmel, daß ich wünschen sollte, jemals welche in unsern Provinzen eröffnen zu sehen. Gleich jenem Könige in der Fabel, unter dessen Händen sich alles, was er berührte, in Gold verwandelte, können die Unglückseligen, welche in Indien diese Mineralien aus der Erde suchen, nicht das Brod erwerben. Darf ich es sagen? Die Bäche von Gold, welche aus Amerika bis hierher geflossen sind, und die uns überschwemmt haben, ohne uns zu bereichern,

haben in den Gegenden, aus welchen sie hergekommen sind, keinen leeren Platz gelassen; Ströme von Blut haben sie ersetzt. Ich vergrößere, nach dem Zeugnisse mehrerer Geschichtschreiber, meinen Gegenstand nicht; es scheint, daß die Unglücklichen, welche der Durst nach Gold und Silber ihres Lebens beraubt hat, der Erde durch ihre Leichname mehr Materie wiedergegeben, als sie aus selbiger herausgesucht hatten. Die Reichthümer, von welchen ich reden will, sind wesentliche Reichthümer, Eisen, Bley, Zinnerzte, Mineralien, deren Nutzen von keinem Vertrag abhängt; Steinkohlen, die uns so grosse Vortheile verschaffen; Mergel von aller Art, welcher die gar zu kalte Erde erhitzet, die gar zu leichte verbindet, die gar zu starke austrocknet; Pflastersteine, welche wir gar nicht haben; Erde zu Tabakpfeifen, zu Porcellan, Walkererde u. s. w. Man sage nicht, daß es eine vergebliche Mühe ist, dasjenige, was wir nicht, oder in sehr geringer Menge haben, zu suchen. Der Grad des Reichthums, oder der Armuth in dieser Art, ist uns noch nicht eigentlich bekannt.

Wie die Fossilien aufzusuchen.

§. 12. Ich lade niemand ein, ohne andere Absichten, als zu suchen, ohne einen andern Wegweiser, als den Eifer, die Erde eröffnen zu lassen. Ich wünsche nur, eine Muthmaßung rege zu machen, daß diese oder jene Erde, dieser oder jener Stein, welchen man verachtet, viel Aufmerksamkeit verdienen kann. Von der Menge der auf der Oberfläche der Erde angestellten Entdeckungen werden nothwendig in Ansehung dessen, was sie in sich enthalten kann, Anzeigen entstehen. Diese Anzeigen, die durch neue Bemerkungen bestätigt werden, durch Vergleichungen mit dem, was wir von andern Gegenden wissen, wo man eben diese Substanzen findet, werden zu Muthmaßungen Anlaß

 geben;

geben; diese gleichfalls durch neue Bemerkungen bestätigten Muthmaßungen, werden einen Grad der Wahrscheinlichkeit erlangen, welcher uns bewegen wird, Versuche anzustellen. Es entstehe auch daraus, was es will, so kann doch eine recht genaue Kenntniß von dem, was unsere drey Provinzen enthalten, nur zu unserm Vortheil und zum allgemeinen Unterricht gereichen. Wir wollen alles sammlen, alles zusammentragen; die Register der Academien sollen die allgemeine Niederlage unserer Entdeckungen seyn; die schwächsten Strahlen, wenn man sie vervielfältiget, geben einen Glanz; selbst das Innerste der Erde wird helle werden.

Systeme über die Theorie der Erde.

§. 13. Es ist gewiß, daß man niemals anders, als durch die Verbindung einer Menge von Begebenheiten, Anmerkungen und Erfahrungen, eine gute Geschichte von dem innern Bau unserer Erdkugel wird verfertigen können. Ich wage es, noch mehr zu sagen: man hat gar zu sehr geeilt, wie es mir scheint, von der Theorie der Erde Systeme zu machen. Dieses sind hohe und schöne Säulen, deren Grundlage aber nicht feste steht. Es ist gewiß, daß wir kaum eine französische Meile unterhalb der Oberfläche der Erde gekommen sind, wenn man sie mit der Oberfläche des Meeres in Gleichheit nimmt; allein, die Einbildungskraft der Menschen ist funfzehn hundert Stunden tief, bis an den Mittelpunkt hinein gedrungen. Woodward behauptet, daß unsere Erde nur einige hundert Meilen tief ein fester Körper ist, und daß von da an der ganze innere Theil derselben aus einem mit Wasser angefüllten Abgrunde besteht *). Halley setzt einen Magnetstein in den Mittelpunkt der Erd-

*) Woodwards Versuch über die Theorie der Erde.

Erdkugel *). Ein anderer glaubt, es sey daselbst ein ewiges Feuer **). Die meisten unter den systematischen Naturkündigern, deren Werke zu schätzen die Länge der Zeit erlaubt hat, scheinen uns statt der Systeme nur Romanen geliefert zu haben, die so auf einander gefolgt sind, wie man jene Wochenschriften, die man auf dem Nachttische artiger Frauenzimmer findet, entstehen und untergehen siehet.

§. 14. Wir wollen uns daher doch lieber mit Untersuchungen beschäfftigen, die mehr Nutzen, als großen Schein haben. Wir wollen vor allem suchen, den Genuß der verschiedenen Güter zu erforschen, welche die Vorsehung uns vor Augen gelegt hat, ohne es zu wagen, von der Einrichtung, die wir an ihnen bemerken, voreilige Erklärungen zu machen. Wir haben grosse Hoffnung, daß unsere Mühe nicht vergeblich seyn wird. Die Flächen, die abhängenden Seiten der Berge, die Berge selbst, woraus unsere drey Provinzen bestehen, kündigen uns Fossilien von allen Arten an. Die verschiedene Lage unserer Berge scheint uns zu versprechen, daß die Materien, die man an einem Orte ungebildet und unausgearbeitet finden würde, an dem andern vollkommenere und von einer richtigern Gestalt anzutreffen seyn werden. Ich will hier anmerken, daß man diese Betrachtung noch weit natürlicher von den Pflanzen, die wir besitzen, machen könnte. Dieses werden ohne Zweifel eines Tages diejenigen bestätigen, welche, nachdem sie in der Botanik werden genaue Untersuchungen angestellt haben, uns unsere Reichthümer in der Art bekannt

Absicht des Verfassers.

*) Benj. Martin philosophische Grammatik der Wissenschaften.

**) Burnets Theorie der Erde.

kannt machen werden. Aber wir wollen es hier bey diesen Betrachtungen bewenden lassen und zur Untersuchung der Fossilien schreiten, die man in unsern drey Provinzen ausgebreitet findet. Ich schmeichle mir nicht, daß ich keine mit Stillschweigen übergehen sollte; es wäre von Seiten meiner Stolz und Verwegenheit, es zu behaupten, und von Seiten des Publici Ungerechtigkeit, es zu fordern. Wir haben noch eine gar sehr seichte Kenntniß von einem Theile der Wunder der unterirdischen Physik, und es werden wahrscheinlicher Weise viele Jahrhunderte verfließen, ehe man so weit kömmt, daß man alles dasjenige kennen wird, was die Erde in ihrem Schooße hervorbringt, und daß man im Stande ist, von dem Innersten der Erde eine allgemeine Geschichte zu liefern. Ich werde also jetzo meinen Mitbürgern blos einen schwachen Versuch in Ansehung der Fossilien, die uns umgeben, vorlegen, und mir ihre Nachsicht ausbitten.

Talkstein. §. 15. Die Talksteine sind beynahe in dem ganzen Bezirke der Generalité so überflüssig anzutreffen, daß, wenn ich es unternehmen wollte, alle die Oerter anzuführen, wo man sie findet, ich die Gränzen überschreiten würde, die ich mir vorgeschrieben habe. Es wird genug seyn, wenn man weis, daß man sie in den Kirchspielen Brindas, und Vaugneray in Lyonnois, zwischen St. Chaumond und La Valla; zu Lerigneux, oberhalb Montbrison, und in dem Kirchspiel Saint-Romain-d'Urfé, und an andern Orten mehr antrifft. Der Talkstein in unsern Provinzen trennt sich in kleine klare und durchsichtige Blätter; man hebet sie leicht mit der Spitze eines Messers ab. Man findet selten welche von einer gewissen Dicke, es müßte denn in einigen Bergen seyn. Er widersteht einem sehr heftigen Feuer, ohne eine sehr große Veränderung

zu

zu leiden, und kein scharfes noch alkalisches Menstruum in einer feuchten Gestalt, ist im Stande, ihn aufzulösen. Seine gewöhnliche Gestalt ist weißlicht, und fällt etwas in das Grüne. Unterdessen findet man auch welche, die aschgrauer sind, von einem dunklern Grau und sogar von einer gelben und rothen Farbe. Der verstorbene Herr Neumann, ein Mitglied der königlichen Academie der Wissenschaften zu Berlin, wollte diese farbigten Arten unter die Anzahl der Spiegelsteine rechnen; aber sie können nicht dazu gehören, weil sie das Feuer nicht in Gyps verwandelt.

§. 16. Der Mont-d'Or liefert sehr große Adlersteine, von einer gelben Farbe, mit Adern und Knoten, welche wie die Wurzel von Nußbäumen aussehen. Es giebt zwo Arten derselben; einige sind schwarz, von aussen glat und sehr hart; andere sind gelblicht, sehr zart und ganz blätterigt; es hängen öfters viele beysammen und man hat dergleichen manchmal auf sieben und zwanzig gezählt. Man findet in dem Sande, an dem Ufer eines Baches, nahe bey Saint-Germain, und in den Weinbergen oberhalb Saint-Romain gegen den Mont-d'Or zu einen eisenhaltigen Adlerstein, welcher glänzend und ganz schwarz ist. Man findet auch dergleichen an einem andern Orte, Namens le Chateland, in dem Kirchspiel Francheville, eine Stunde von Lyon. Ich habe an den Ufern der Rhone, nicht weit von dieser Stadt, gleichfas einige aufgehoben. Derjenige Adlerstein, welchen man aetites nennt, und welcher eisenfarbig aussieht, ist in den Minen und auf der Erde, wohin ihn die Ströme führen, anzutreffen. Seine Gestalt ist rund oder länglicht, und hohl, so daß er einen Kern oder einen andern Stein in sich hat, welcher einen Schall von sich giebt, wenn man ihn schüttelt. Es ist falsch, daß

Adlersteine.

daß man diesen Stein in den Adlernestern findet. Man schreibt ihm verschiedene Tugenden zu, die aber alle in der Einbildung bestehen, hauptsächlich, daß er den schwangern Weibern bey der Geburt dienlich seyn soll, deshalb er lapis praegnans genannt worden ist. Wir sehen, daß sich die Irrthümer alle Tage weiter ausbreiten.

Belemniten zu St. Cyr.

§. 17. Die Steingruben bey der Stadt Saint-Cyr, die an dem Flusse des **Goldberges** liegen, sind mit einer unendlichen Anzahl von zwoschaligen Muscheln angefüllt. Der **Pfeilstein**, **Belemnit**, welcher ein unbekanntes Fossile ist, weil man in dem Meer keine Muschel findet, die eine Aehnlichkeit mit ihm hätte, ist in den Steingruben Saint-Cyr sehr gemein. Man findet ihn selten ganz und unverstümmelt. Die drey Reiche streiten in Ansehung dieses Fossils mit einander; aber ob es gleich noch nicht hinreichend untersucht worden ist, um es recht zu erklären, so ist es doch gewiß, daß es kein bloßer Stein, sondern ein organisirter Körper ist, welcher zu dem Thierreiche gehört. Der Herr von Tressan, General-Lieutnant der Armeen des Königs, ein Mitglied von den meisten Academien **Europens**, und welcher sowohl wegen seiner ausgebreiteten Kenntniß, als wegen seiner Geburt und seiner vortrefflichen Eigenschaften Hochachtung verdienet, muthmaßet, daß der **Pfeilstein** eine Art von **Lezas** ist, weil er in verschiedenen derselben einen kleinen Kegel gefunden hat, welcher aus verschiedenen kleinen übereinander gesetzten Kappen formirt war; daß er selbst keine Versteinerung ist, und daß er eine allzuregelmäßige Einrichtung hat, als daß sie nicht in der thierischen Organisation ihren Grund haben sollte; die meisten **Lapatiten** sind auch weiter nichts als ein Kegel, der mehr oder weniger geöffnet ist. Der **Pfeilstein** hat nach diesem

sem gelehrten Naturkündiger noch eine andere Eigenschaft. Wenn man eine gewisse Quantität davon stark calciniren lässet, so wird das Residuum beynahe eben die Wirkung thun, wie der Stein von Boulogne, und wird leuchten und einige Augenblicke Strahlen von sich werfen können. Mit einem Worte, alles scheint zu beweisen, daß der Pfeilstein eine wahre Muschelart ist; wenn man einen kleinen Theil davon zwischen den Zähnen zermalmt, so wird man finden, daß es den Geschmack der Schaale einer gewöhnlichen Auster hat, die ein wenig gebraten worden ist; dieß ist eben der Geschmack, den verschiedene andere fossilische Muscheln haben, welche so wie der Pfeilstein einen Theil des harzigten Oehles bey sich behalten, welches einige Arten von Muscheln bey sich haben, und der Herr von Tressan macht die Anmerkung, daß, jemehr die Muscheln von dieser Art von Oehl bey sich führen, desto mehr sie der Länge der Zeit widerstanden haben.

§. 18. Die Pfeilsteine von Saint-Cyr sind von einer conischen, zuweilen cylindrischen Gestalt, und haben gewöhnlich die Farbe des Steines, aus welchem man sie heraus nimmt, welches auch den andern fossilischen Muscheln gemein ist. Der innere Bau derselben ist stralenförmig, öfters mit einer kleinen Zelle an dem dicken Ende, und mit einem Striche oder Streifen von oben herunter. Sie haben, zween, sechs bis sieben Zoll in der Länge, und drey oder vier bis sieben Linien im Durchschnitt. Man findet sie nicht allein in den Steingruben, wo sie mit dem Steine einen Körper ausmachen, sondern auch auf den Bergen im Sande und auf der Oberfläche der Erde. Es ist, wie ich schon gesagt habe, nicht leicht, diese Fossilien unbeschädigt zu finden, weil sie durch die beständige Arbeit in den Weinbergen zerstümmelt und zerstossen werden. Ihre Gestalt.

§. 19.

Bucarditen zu St. Cyr.

§. 19. Die Bucarditen, im Lateinischen bucardites, werden auch Ochsen-Herzen genennet, wegen der Aehnlichkeit ihrer runden und erhabenen Gestalt, welche, wenn die beyden Muscheln beysammen sind, die wahre Bildung eines Herzens vorstellt, sowohl von forne, als von der Seite, von oben, als von unten. Dieses Fossile, welches man in die Klasse der zwoschaligen Muscheln setzt, ist zu Saint-Cyr und in den andern Gebirgen des Mont-d'Or nicht selten.

Dasige Gryphiten.

§. 20. Nichts ist in diesem Theile von Lyonnois so gemein, als die Gryphiten, im Lateinischen Gryphites curvi rostrum, eine Art von einer zwoschaligen etwas länglichten Muschel, mit einem grossen Schnabel an dem einen Ende, welcher vollkommen wie eine Gondel aussieht. Man hat sie Gryphiten genennt, weil sie den scharfen Klauen der Greife ähnlich sehen. Man bemerkt, daß sie auf der auswendigen Seite verschiedene Knorren oder Falten haben. Das Original dieses Fossils ist unbekannt. Diese Muscheln sind in so ungeheurer Menge anzutreffen, daß die verschiedenen Schichten der Steingruben und hauptsächlich die tiefsten und die härtsten damit angefüllt sind. Es giebt Bänke, wo man sie in so großem Ueberfluß findet, daß der ganze Stein ein aus diesen mit einander vereinigten und versteinerten Muscheln bestehender Körper zu seyn scheint. Ich habe bemerkt, daß diese Muscheln alle eine solche Lage haben, als wenn das Thier, das darinn steckt, im Begriff wäre, zu schwimmen; daß sie allezeit lieber mit der Oeffnung der Muschel, als mit ihrer äußersten Runde an den harten Felsen hängen, und daß, wenn man die Bänke von einander thut, sich die Muscheln, die sich auf der Oberfläche befinden, gemeiniglich auf diese Art los machen. Wenn diese Muscheln nicht

von

von einem in dem Schooße dieser Berge ursprünglichen Saamen herkommen, wie einige Naturlehrer glauben; was für eine erstaunende Veränderung muß nicht unsere Erdkugel erlitten haben, als das Meer diese Zeugnisse seines Aufenthalts zwey tausend fünfhundert Fus höher, als es gegenwärtig ist, niedergelegt hat! Wenn die Uebereinstimmung der wechselsweise einander entgegenstehenden Winkel, die ungeheuren Brüche und Spalten, die man überall auf der Erdkugel antrifft, die verschiedenen Muscheln und andere Seegewächse, die auf allen Seiten zerstreut sind, und sogar in dem härtesten Marmor sieben bis achthundert Fus tief stecken; mit einem Worte, wenn Alles die Gewißheit der allgemeinen Sündfluth darthut, sollte man nicht besonders diese Haufen von versteinerten Muscheln als Denkmäler betrachten, welche uns das höchste Wesen von dieser erschrecklichen Catastrophe gelassen hat, damit sie in dem Andenken der Menschen beständig bleiben möchte?

Dasige Ammonshörner.

§. 21. Die **Ammonshörner**, welche auch Fossilien sind, deren Original man nicht mehr wiederfinden kann, im Lateinischen cornua ammonis, werden wegen ihrer vollkommenen Aehnlichkeit mit den Hörnern der Widder also genannt, welche in dem Tempel des **Jupiter Ammon** geopfert wurden, der in den sandigen Wüsteneyen **Lybiens** lag. Dieses Fossile ist außerordentlich gemein in den Steingruben von **Saint-Cyr.** Man hat lange Zeit geglaubt, daß die **Ammonshörner** versteinerte Schlangen wären. Der Herr von Argenville sagt in seiner Conchyologie, (auf der 370 Seite) „daß die Ammonshörner, welche das siebente und letzte Geschlecht „seiner einschäligen Muscheln in dem süßen Wasser ausmachen, nur zu einer Art von Meermuscheln gerechnet werden können: daß verschiedene „Schriftsteller sie mit den **Nautiliten** vergleichen,

„und sie öfters mit einander verwechseln. Es ist „wahr, daß sie alle beyde in verschiedene Abtheilun„gen getheilt sind; aber diese Abtheilungen haben „1) mehr Krümme in den Nautiliten, als in den „Ammonshörnern. 2) Haben sie keine kleine „Röhre, welche durchgeht, um beyde mit einander „zu verbinden, wie man es inwendig in den verstei„nerten Erdmuscheln bemerkt. Diese Verschiedenheit, „sagt der Herr von Argenville, findet nur in An„sehung der innern Theile statt, und kann von außen „nicht bemerkt werden. Er findet einen scheinba„ren Unterschied in ihrer Bedeckung. Der Nau„tilit, er mag nun glatt seyn, oder auf seiner Ober„fläche Streifen haben, hat alle seine Umkreise in„wendig und nur einen, und zwar sehr breiten, aus„wendig, welcher sich beym Auge endiget. Das „Ammonshorn im Gegentheil hat verschiedene „äußere Umkreise, auf welchen öfters Beulen und „beynahe allezeit Streifen zu sehen sind. Dieß ist das „wahre Kennzeichen, an welchem man diese beyden „Muscheln vollkommen unterscheiden kann.„ Man verwechselt auch ohne Grund die Ammonshörner mit der Schnecke im süssen Wasser, welche eine platte Gestalt hat; es ist gar leicht, den Unterschied derderselben einzusehen.

Fortsetzung. §. 22. Die Ammonshörner, die man zu Saint-Cyr und in den andern Gegenden des Mont-d'Or findet, wo man eilf Kirchspiele zählt, die alle mit Fossilien angefüllt sind, haben eine verschiedene Größe und Gestalt. Es giebt welche mit Gürteln, mit Streifen, mit Strichen auf verschiedene Art gezeichnet, mit Furchen, mit Bäumen, mit Laubwerk, und davon einige inwendig wie Kristall durchsichtig sind. Ihre Größe wechselt von einer Linie und noch weniger bis auf zween bis drey Fus im Durchschnitte ab; sie hat mit dem fortdauern-

den

den Wachsthume ein Verhältnis, welches die Seemuscheln von ihrer Geburt bis auf den letzten Augenblick ihres Lebens haben. Man findet zu Saint-Cyr selten ganze Ammonshörner und die ohne Bruch sind, hauptsächlich wenn der Durchschnitt derselben beträchtlich ist, weil, da sie in den Steingruben vergraben liegen, die Arbeiter sie zerbrechen und verstümmeln, wenn sie die Steine herausziehen; das Feld ist auch gänzlich mit ihren Trümmern bestreuet, aber dieß sind gewöhnlich nur die Trümmer von ihren Abdrücken, weil es sehr selten geschieht, daß man ein abgebrochenes Stück von dieser Muschel selbst findet. Herr **Delorme**, ein Mitglied der Academie der Wissenschaften zu **Lyon**, hat die Gütigkeit gehabt, mir mit der Höflichkeit, die er, wie Jedermann weis, besitzt, ein prächtiges **Ammonshorn** mitzutheilen, welches er in seinem Cabinet verwahrt, und mir erlaubt, es stechen zu lassen. Dieses gelehrte und arbeitsame Mitglied der Academie fand es vor einigen Jahren zu Saint-Cyr in einer Grube von grauen Stein, dem Berge **Montcindre** gegen Morgen, oberhalb der Einsiedeley. Dieses **Ammonshorn**, welches funfzehn Zoll im Durchschnitt hat, war von seiner Mutter, die man nicht entdecken konnte, abgelöset. Es lag zwischen zwey Wagengleisen, und war alle Augenblicke in Gefahr, zerbrochen zu werden. Die Seite, welche man hat abzeichnen lassen, ist ganz und ohne Bruch; aber die andere hat einige Höhlen, welche durch die Wagen können gemacht worden seyn, oder weil es bey dem Herausziehen gelitten hat. Außer dem, was dieses **Ammonshorn** in Ansehung seiner Größe Merkwürdiges an sich hat, bemerkt man daran noch andere Seltenheiten, die die Aufmerksamkeit der Naturkündiger verdienen. Man sieht daran einige eingeschobene glänzende **Belemniten**

 von

von einer gekrümmten Gestalt. Es ist einer darinn, welcher vollkommen einem Ohr gleicht. Es scheint auch, daß dieses Fossil ehemals gänzlich mit Figuren von Bäumen besetzt gewesen ist, wie man aus den Merkmahlen urtheilen kann, die noch davon übrig sind; aber man sieht noch einen Theil, wo der Eindruck der Pflanzen, welche fremde zu seyn scheinen, seine ganze Stärke und seinen ganzen Glanz hat. Ich liefere hier die Gestalt dieses Ammonshornes. Ob man gleich angemerkt hat, daß unter allen fossilischen Meerkörpern keiner ist, der sich so leicht in ein Eisenerz verwandelt, als das Ammonshorn, so weis ich doch nicht, ob man dergleichen jemals zu Saint-Cyr oder in den andern Gegenden des Mont-d'Or gefunden hat.

Dasige Nautiliten.

§. 23. Der Nautilit, im Lateinischen nautilites, welchen der Herr von Argenville *) zum siebenten Geschlecht seiner einschaligen Muscheln gemacht hat, und deren Gestalt mit der Gestalt der Schnecke eine Aehnlichkeit hat, ist in allen Gebirgen des Mont-d'Or sehr gemein. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Menschen von selbiger die Kunst der Schiffahrt gelernt haben, und dieses wäre nicht das erstemal gewesen, daß die Thiere unsere Lehrmeister abgegeben hätten. Man zählt mehrere Arten von diesen Muscheln, davon einige inwendig Abtheilungen, und einen Heber haben, welcher von einer zur andern führt. Dieß ist der erste Unterschied, der zwischen dieser Art von Muscheln und dem Ammonshorn statt findet, welche diejenigen, die in der natürlichen Geschichte nicht genugsam bewandert sind, gar oft mit einander verwechseln. Der Herr von Argenville bemerkt noch einen andern, der eben so wesentlich ist, und einen Irrthum verhütet, nämlich

*) Siehe die 198 Seite in der Ausgabe von 1757.

nämlich außer dem, daß der Heber fehlt, hat der Nautilit die Umkreise einwärts und das Ammonshorn hat sie auswärts. Die Nautiliten, die man zu Saint-Cyr und in dem übrigen Theile des Mont-d'Or antrifft, haben von einem Zoll bis auf einen und einen halben Fus im Durchschnitt.

§. 24. Endlich findet man zu Saint-Cyr auch einige Chamiten, im Lateinischen chamites, welches zwoschalige Muscheln sind, und deren Schaale unbeschädigt ist. Dasige Chamiten.

§. 25. Es giebt auch an eben dem Orte Kieselsteine, welche, wenn man sie zerbricht, inwendig eine durchsichtige und wegen ihrer Kristallisation schimmernde Höhle zeigen; welches man Kieselsteincristall nennt. Diese Höhlung ist von einer feinern und dichtern Materie, als die obere Rinde. Diese Kieselsteine sind nicht selten. Und Kieselkristalle.

§. 26. Ich habe schon angemerkt, daß die schönen Steingruben zu Saint-Fortunat mit Fossilien angefüllt sind, und daß man auf zweyhundert Fus tief welche findet. Es ist sehr wahrscheinlich, daß man noch mehr entdecken würde, wenn man weiter graben wollte. Es giebt Bänke, als z. E. die zwölfte, die funfzehnte, zwanzigste, zwey und dreyßigste, sieben und dreyßigste und vierzigste, die eine so ungeheure Menge derselben haben, daß die ganze Masse des Steins daraus formirt zu seyn scheint, und es giebt darunter viele, die in Ansehung der verschiedenen Arten von Muscheln, die man daran bemerkt, sehr wichtig sind. Dieß sind eben diejenigen, die man zu Saint-Cyr findet, aber die Pfeilsteine sind am überflüssigsten anzutreffen; man findet sie daselbst von einer jeden Größe; die ein und vierzigste Bank, über welche man noch nicht hinausgekommen ist, hat auch welche. Fossilien zu Saint-Fortunat.

Zu Saint-Didier. §. 27. Man sieht in dem Kirchspiele Saint-Didier sehr große Ammonshörner, so wie auch auf dem Mont-d'Or und in dem Lande Fromente; allein, sie sind gemeiniglich zerstümmelt und man trifft sie nur stückweise an.

Zu Couzon. §. 28. In den reichen Steingruben zu Couzon, zwo Stunden von Lyon an den Ufern der Saone, und in einer Entfernung einer halben Stunde von Mont-d'Or, bilden die schwachen versteinernden Quellen Säulen von einer unregelmäßigen cylindrischen Gestalt von drey bis vier Zoll im Durchschnitt, von einer gelblicht weissen Farbe, so wie die Steine zu Couzon, die nur zum Bauen bequem sind. Man findet auch in diesen Steingruben sehr harte, hohle und durchsichtige, so wie auch platte Steine, Graptolites genannt, auf welchen verschiedene Adern vorgestellt sind.

Versteinerter Knochen. §. 29. Zu Poleymieux am Mont-d'Or sieht man in den Mauern eines Hauses einen großen versteinerten Knochen, welcher der Knochen am dicken Beine von einem großen Thiere gewesen zu seyn scheint, und welcher in einen großen unbehauenen Stein aus der Grube von Saint-Fortunat eingewachsen ist. Dieser Knochen ist sehr vollständig und es sind alle seine Gelenke deutlich zu sehen.

Fossilien zu St. Romain. §. 30. Man findet in den Gruben von Saint-Romain am Mont d'Or Fossilien von verschiedener Gattung, als Pfeilsteine und Ammonshörner, davon mehrere durchsichtige Theile haben. Der Spath ist daselbst sehr überflüßig anzutreffen. Es giebt weissen und gelben, und man macht große Stücken davon los. Der Spath ist vom Quarz darinn verschieden, daß er glätter, dichter und nicht so hart ist, als dieser. Derjenige, welchen man zu Saint-Romain findet, hängt an keinem Mineral und muß in die Klasse desjenigen gerechnet werden, wel-

chen

chen man marmor metallare et sterile nennet. Er ist voll glänzender Punkte, die an allen Enden eine länglicht viereckigte Figur formiren; bey dem ersten Anblick sollte man ihn für ein Kristall von gelber Farbe halten. Der Spath giebt kein Feuer, wenn man ihn an den Stahl schlägt, und er ist kalkartig. Man findet in eben dem Bezirk kleine graue Sternsteine, welche eine Masse ausmachen und über einander liegen; man findet daselbst auch Pucarditen und Pectunculiten. Der Mont d'Or liefert auch Histeroliten, Priapoliten, und andere Steine von besondern Gestalten, als Enodes, eine Art von Stein, der gewöhnlich rund und hohl, und mit Erde oder mit Sand angefüllet ist, welcher herausfällt, wenn er alt ist; alsdann giebt er einen Schall von sich, wie der Adlerstein und man nennt ihn aetites mas; aber wenn der Sand noch daran hängt, oder hart ist, nennt man ihn aetites femina oder aetites immaturus. Die Naturkündiger nehmen verschiedene Arten desselben an, welche in Ansehung der Farbe, der Gestalt, der Größe und der Dichtigkeit von einander verschieden sind. Die vom Mont d'Or sind gewöhnlich von einer gelben Farbe.

§. 31. Die Steingruben zu Dardilly, einem Dorfe eine und eine halbe Stunde von Lyon, enthalten eine unzählbare Menge von Fossilien, welche den arbeitsamsten Naturkündiger lange Zeit beschäfftigen können. Ich zweifele, ob ein Theil von unsern drey Provinzen so überflüßig und mit so verschiedenen Arten derselben versehen ist. Man findet daselbst Ammonshörner, Belemniten, Gryphiten, Pectunculiten, ganze Schnecken von einer ungemeinen Größe, Austern, Werbelbeine aus dem Rückgrade und andere Theile von Fischen, welche an Stücken von Ammonshörnern hängen. Zu Dardilly.

Zu Charnay, Chazay u. s. f.

§. 32. Die Kirchspiele Charnay, Chazay, Chatillon, d'Azergues, und beynahe alle diejenigen, die zwischen Mitternacht und Abend an den Gränzen der Provinz liegen, sind mit Muscheln angefüllt, nämlich mit Pfeilsteinen und Ammonshörnern, von welchen man nur Stücke und Trümmer sieht; aber besonders ist die Mutter von den Ammonshörnern sehr häufig, davon viele, wenn man nach den Stücken, die davon übrig sind, urtheilet, zween bis drey Fus im Durchschnitt müssen gehabt haben.

Zu Chasselay.

§. 33. Man findet in den Bleygruben zu Chasselay, drey Stunden von Lyon, auch Quarz. Es ist bekannt, daß der Quarz ein sehr harter und schwerer Kieselstein ist, welcher an den Mineralien hängt; daß er gewöhnlich eine graue, öfters gelbe, und zuweilen eine Farbe hat, die in das Himmelblaue fällt. Aber der Quarz aus den Gruben zu Chasselay ist um so merkwürdiger, da er eine grössere Anzahl von Farben an sich hat, und man darinn spitzige, durchsichtige Winkel gewahr wird, die eine unregelmaßige Gestalt haben. Dieser Quarz giebt wie die andern Arten, wenn man ihn an den Stahl schlägt, Feuer; er dient, die Metalle zu schmelzen und wird leicht zu Glas. Endlich liegt der Quarz von Chasselay öfters Reihenweise zwischen zwo Adern von Bley. Es giebt zu Chatillon d'Azergues auch eine Erde, die wie der Oker beschaffen ist und Körnerweise Eisen bey sich führt; diese Ader aber wird verabsäumt.

Zu Saint-Bonnet.

§. 34. Es sind ferner in einem großen Ueberflusse Fossilien anzutreffen in den Bergen zu Saint-Bonnet-le-Froid, drey bis vier Stunden von Lyon, in einer Gegend, welche sich an verschiedenen Orten des Berges über den Weg erstreckt, und welche von einer mineralischen Kupferader eine Anzeige ist.

Saint-

Saint-Bonnet gehört zu dem Kirchspiele Chevinay. Es wird le Froid, das kalte, genennt, weil es wegen seiner außerordentlich hohen Lage beynahe niemals daselbst warm wird.

§. 35. Man trifft in dem Bezirk der drey Provinzen auch durchsichtige sehr feine Steine an, davon einige verschiedene Figuren vorstellen und viel Kupfermarkasit bey sich haben, hauptsächlich auf dem Pilon, einem Berge eine Viertelstunde von Saint-Bel. Es entspringt aus diesem Berge ein grünes und vitriolisches Wasser, welches das Kupfer auf dem Eisen präcipitirt, wie das Kunstwasser thut, aus welchem man Cementkupfer bekömmt. Durchsichtige Kiesel.

§. 36. Bey La Tourette, einem Schlosse und Herrschaft in dem Kirchspiel Eveux, hat man vor einigen Jahren einen graulichten mit Asbest überzogenen Stein entdeckt. Man glaubt, daß dieses der *asbestus amiantus fasciculatus, arenosus fibris rasilibus* des Herrn Wallerius ist. Der Asbest ist ein Stein, welcher dem venetianischen Talksteine ähnlich ist; man macht daraus eine Art von Papier oder Leinwand, welche, an statt im Feuer zu verbrennen, darinnen nur gesäubert und gereiniget wird. Das war eine ähnliche Leinwand, in welcher man die Körper der alten Römer verbrannte, um zu verhindern, daß sich ihre Asche nicht mit der Asche des Scheiterhaufens vermischte. Einige verwechseln den Asbest mit dem Amiant, einer andern Art von Stein, welcher dem Alaun gleich kömmt, dessen Gewebe voll an einander hängender Fasern ist, welche sich kreuzweise in einander schlingen, und der, wenn man ihn in das Feuer wirft, nicht verzehrt wird. Unterdessen bis man die Natur und den Unterschied dieser beyden Fossilien bestimmen wird, will ich nur wünschen, daß man so viel davon entdecken möchte, damit das Papier, wel- Asbest.

ches man daraus machen kann, gemeiner würde; wir würden den unschätzbaren Vortheil dadurch erhalten, daß die feyerlichsten Urkunden, von welchen das Glück und die Sicherheit der Familien abhängt, gegen die Anfälle des Feuers in Sicherheit gesetzt wären.

Talkstein in Felsen. Stalactit.

§. 37. Die Felsen an der Seite von Givors sind beynahe alle talkicht, blätterricht und von einer Bleyfarbe. Die abhängende Seite von Saint-Foy an den Thoren von Lyon, hat in der Grotte Fontanienes Kristallfiguren und Stalactiten oder Tropfsteine, welche der Länge nach cylinderförmig wachsen und wie das Wasser, welches ihr Urstoff ist, durchsichtig sind. Man sieht in dieser Grotte Kieselsteine, welche mit einer Kristallkruste einen Zoll dick überzogen sind, und in den lerren Plätzen, welche sie zwischen sich lassen, gehen lange Blätter von eben der Beschaffenheit, drey oder vier Linien dick, horizontal herunter, und sind durch Zwischenräume von einander getrennt.

Incrustationen zu Sara.

§. 38. Vor Kurzem hat man zu La Sara, einem Lusthause, welches dem Herrn Mainderrne, Schatzmeister von Frankreich gehört, zwischen Oullins und Saint-Genis-Laval, bemerkt, daß sich inwendig in den Röhren eines Brunnens, dessen Wasser die Wiesen zu benetzen dient, neue Röhren angesetzt haben. Dieser Brunnen hat seine Quelle fünfhundert Schritte von dem Hause; das Wasser desselben führt Erde und Sand bey sich; wenn nun diese Materien durch petrificirende Säfte mit einander vereinigt werden, so bringen sie die erwähnte Verhärtung hervor. Nach der Untersuchung, die ich damit angestellt habe, bewegt mich alles zu glauben, daß der Grund dieser Verhärtungen aus Mergeltheilen besteht; und wenn meine Stimme eine Wirkung thun könnte, so wollte ich die Bewohner dieses

Bezirkes

Bezirkes einladen, in dem Schooße ihres Landes zu graben; vielleicht würden sie so glücklich seyn und Mergel darinn entdecken. Diese neuen Röhren in dem Brunnen zu La Sara waren in einer Zeit von fünf Jahren vier Linien dick geworden, und sind wegen ihrer Härte und Schwere merkwürdig. Der auswendige Theil zeigt eine sehr glatte Oberfläche, hergegen der innere ist rauh und sehr ungleich; ihre Oberfläche hat eine gelbe Farbe, welches man entweder der Glassur, womit der inwendige Theil der alten irdenen Röhren überzogen worden war, und welche sich in die neue gezogen hatte, oder wohl der Beschaffenheit des Sandes und der petrificirenden Materien selbst, welche die Ursache dieser Farbe sind, zuschreiben kann. Diese Verhärtungen sind eben diejenigen, welche in den Wasserleitungen von Arcueil und an mehrern andern Orten entstehen, und welche als Versteinerungen der Erde betrachtet werden müssen.

Ammochrysos.

§. 39. Eine Art von **Ammochrysos**, oder einem glänzenden und quarzigten Steine, ist in dem Dorfe **Orlienas**, drey Stunden von **Lyon**, gefunden worden.

Feine Thonerde.

§. 40. Man bekömmt aus der Gegend von **Ecully**, eine kleine Stunde von **Lyon**, eine Erde von einer Strohfarbe, welche bequem ist, Fajenzer Geschirr zu machen. Man findet auch dergleichen zu **Charlieu**, in **Lyonnois**. Aus diesen letztern macht man Schmelztiegel zur Glashütte und zur Münze.

Versteinert Holz zu Vernay.

§. 41. Der Herr **Barmont**, ein Kaufmann, fand, als er vor etwa vier und zwanzig Jahren den Grund eines Hauses legen lies, **Le Vernay** genannt, und welches eine starke Stunde von **Lyon** liegt, an den Ufern der **Saone**, in einer kleinen Entfernung von der Abtey von **L'Isle Barbe**, an

an der Seite des Ortes, wo solche gebaut ist, in einer Sandgrube, welche unten an einer abhängigen Seite liegt, eine erstaunende Menge von versteinertem Holze. Herr Barmont lies den größten Theil davon in den Grund seines Hauses legen, und gab hernach von demjenigen, das er übrig behielt, allen Neugierigen, die welches verlangten. Es scheint aus der Richtung der Fibern, daß es Tannenholz gewesen ist. Es ist gewiß, daß dieses nicht Bäume von der Art gewesen seyn können, welche ehemals von dem Hügel abgerissen worden sind, und welche, da sie in die Sandgrube gefallen, darinn versteinert worden sind, weil man in diesem Theile von Lyonnois niemals dergleichen Holz gesehen hat. Es ist sehr wahrscheinlich, daß dieses Holz ein Theil von einem Gebäude gewesen ist. Aber die Ungewißheit wird verschwinden, wenn man das versteinerte Stück untersucht, welches in einem Cabinet der Academie zu **Lyon** aufbehalten wird, und welches von eben dem Orte gekommen ist: es ist um so merkwürdiger, da man deutlich sieht, daß es ein Theil von dem in der Mitte einer Thüre in die Höhe stehenden Pfeiler gewesen ist, und man die Spuren von einem Nagel davon sieht. Dieser ganze Haufe von versteinertem Holze war in Stücke von einem oder von anderthalb Fus lang getheilt, die von einander abgesondert lagen, und davon ein jedes eine ungeheure Härte und Schwere hatte. Sie haben von zehn bis zu funfzehn Zoll im Durchschnitt. Wenn man verschiedene von diesen Stücken mit Aufmerksamkeit betrachtet, so sollte man glauben, daß einige Theile darunter in Agat verwandelt worden. Aber das ist gewisser, daß der Grad der Versteinerung daran nicht überall einerley ist; sie ist gemeiniglich im Mitelpuncte nicht so vollkommen, und es giebt Stellen, die noch wurmstichig



stichig aussehen. Es würde ein bemerkenswürdiger Umstand seyn, wenn man hier ausrechnen könnte, wie viel die Natur Zeit gebraucht hat, diese Versteinerungen zu wirken. Aber es ist uns noch nicht erlaubt, in ihre Geheimnisse zu dringen. Erst nach langer Zeit und nach vielen Bemerkungen werden wir im Stande seyn, dieselben einzusehen. Wir wissen blos, daß die Versteinerungen nur nach einer sehr langen Reihe von Jahren zu Stande kommen. Aber wenn alle Wasser überhaupt Körper versteinern können, so muß es einige geben, welche dazu bequemer sind, als die andern. Wenn man diesen Grundsatz annimmt, so hat es leicht geschehen können, daß dasjenige, welches mit dem größten Ueberfluß Vernay bewässert, und welches den Aufenthalt darinn so angenehm macht, mit Hülfe mehrerer andern Ursachen, die uns unbekannt sind, die erwähnten Versteinerungen hat beschleunigen können.

§. 42. An der Saone herab, zwo Stunden von Lyon, in dem Kirchspiel Fontaine, giebt es in einem unterirdischen Loche eine versteinernde Quelle. Die Stalactiten, Meerröhren, und versteinertes Holz sind die Dinge, die man darinn am gewöhnlichsten antrifft. Eine graue Erde, die sehr bequem ist, Fajenzer Geschirr zu machen, trifft man zwo Stunden von Lyon, in der Gegend von Neuville an. Fossilien zu Fontaine und Neuville.

§. 43. An der Landstraße, welche nach Villefranche in Beaujolois, und nach Moicon, zwo Stunden von Lyon, führt, sind sehr große Ammonshörner und Steine, worein ihr Bild gedruckt ist, so wie die an den Steinen hängenden Gryphiten mit ihren Deckeln sehr häufig anzutreffen. Ich liefere hier die Gestalt eines Ammoniten oder Ammonshornes, welches ganz war, und davon jezt Ammonshörner.

nur

nur noch drey Theile da sind, indem es unterwegens zerbrochen wurde. Es sind auf selbigem mit sehr feinen Zügen Pflanzen vorgestellt. Es ist in den Laufgräben zu Bagnols in Lyonnois, den Steingruben gegen Norden gefunden worden. Das Auge desselben, welches sich in dem Mittelpuncte befindet, ist auf jeder Seite von vorne hohl. Man sieht in seinem Profil, daß sich die Dicke desselben durch drey verschiedene Anwüchse von einer fast verschiedenen und vermischten Materie, durch Ansetzen und Ausbreiten formirt hat, davon aber der zweyte Ansatz stärker als der erste, und der dritte noch stärker gewesen ist, wie es der Vegetation der Pflanzen gemäs ist, und wie man bey einem der Länge nach angebrachten Hieb in den Bäumen bemerkt. Der erste ist gleichsam der Kern der zweyten, und der zweyte von der dritten. Man sieht inwendig in diesem Ammonshorn durchsichtige Theilchen. Man findet gleichergestalt zu Bagnols gegen Norden und in einer kleinen Entfernung von den Steingruben, sehr häufig die Mutter von dem Ammonshorn, davon einige eine Schneckengestalt und andere concentrische Zirkel haben. Beynahe alle haben Streifen und die Farbe des Steines, welcher gelb ist. Man sieht daselbst auch verschiedene Ammonshörner von zween bis drey Zoll im Durschnitt und allezeit mit Streifen.

Versteinertes Buchsbaum.

§. 44. Herr Delorme entdeckte in den Steingruben zu Bagnols ein Stück Buchsbaum, gleich einem Damenbret gestaltet, welches er los machen lies, davon er aber nur einen Theil bekam. Man sahe dabey den Eindruck einer Muschel, welche man Pectuncülit, sonst aber auch die Jacobs-Muschel nennt.

Lepatiten.

§. 45. Man findet zu Bagnols viele von denjenigen Muscheln, welche einige Mönchskappen, wegen

wegen der vollkommenen Aehnlichkeit mit diesem Hauptschmuck, die Naturkündiger aber Lepatiten nennen. Dieses ist eine einschalige Muschel, welche allezeit an einem harten Körper hänget. Die zu **Bagnols** sind bald gelb und bald grau, je nachdem die Farbe des Steines beschaffen ist, mit welchem sie verbunden sind.

§. 46. Die **Pfeilsteine** sind zu **Bagnols** sehr gemein, aber Herr **Delorme** hat sie nur an einem einzigen Orte gesehen. Es giebt derselben zwo Arten; erstlich diejenigen, welche den Wurzeln des Weinstocks ähnlich sind, und welche, wenn man in die Queere einen Schnitt hinein thut, Strahlen oder Striche vorstellen, welche vom Mittelpunkt bis an den Umkreis gehen. Die andere Art ist merkwürdig, weil eine in der andern steckt, wie ein Degen in der Scheide. Zu **Ville-sur-Jarnost** findet man viele Gryphiten. **Belemniten. Gryphiten.**

§. 47. Bey dem Schlosse **Le Fenouil**, in dem Kirchspiel **Saint-Denis-L'Argentiene** findet man auf der Oberfläche eines Berges, der gegen Südwesten liegt, Kristallisationen in sehr großem Ueberflusse und deren Vegetation mehr oder weniger vollkommen ist. Man entdeckt daselbst auch häufig Anschüsse, die sich auf einer Art von steinigter Rinde festgesetzt haben und der Natur des Spaths gleich kommen, der sowohl ihnen, als den eben erwähnten Kristallisationen zur Grundlage dient. Zu **Yzeron**, auf dem Wege nach **Mont-Brison**, sieht man verschiedene erzhaltige Felsen, und Adern von einem weissen Gyps, oder durchsichtigen Stein, der in Lagen angetroffen wird, mittelmäßig hart und löcherіcht, und dessen Bildung wie die Bildung der Salze beschaffen ist. **Kristalle. Gyps.**

§. 48. Man behauptet, daß man in einem Bache bey **Saint-Chaumond** Gattungen von gemeinem **Fischschiefer.**

nem Schiefer mit Figuren von Fischen oder icthyopetras oder icthytes antrifft, die den mansfeldischen und denen von andern Orten gleich kommen.

Sonderbare Papierart.

§. 49. Herr Delorme hat eine Art von Papier gesehen, welches durch das Wasser einer Quelle formirt worden, die in einer Wiese des Thals von Janon fließt. An dem Wasser herab, welches aus dieser Quelle kam, welche im Monat August des Jahrs 1763, da diese Entdeckung gemacht wurde, nicht floß, wurde Herr Delorme an den Seiten ein weisses Kraut gewahr, welches ein Gewebe formirte, das an jeder Seite des Wasserganges oder des Grabens hieng und das an einigen Orten zerrissen war. Diese Erscheinung machte seine Aufmerksamkeit rege. Er zerriß verschiedene Stücke davon, und urtheilte, daß diese natürliche Composition verdiente, aufbehalten zu werden. Es scheint, daß es ein Filz ist, welcher sich durch die lettichten Fibern formirt hat, welche das Wasser losgemacht und an das Gras gesetzt hat, so wie selbiges durch das Reiben die Ansetzung zuwege gebracht hat. Da dieses Wasser nur, wenn es geregnet hat, und zwar sehr häufig fließt, so nimmt es diese Materien von den Orten mit, wo es vorbey fließt.

Kristall.

§. 50. Man findet in den Erzgruben von Saint-Julien-Molin-Molette, denen Bergen des Pila gegen Morgen, Stücke Bley, welche in kristallisirten und durchsichtigen Steinen stecken, welche das reinste Kristall an Weisse übertreffen.

Fossilien in Forez.

§. 51. Wenn man es unternehmen wollte, hier alle die Gegenden der Provinz Forez zu beschreiben, wo man Dendriten, oder gefärbte Flüsse, Gyps, Geoden, Anschüsse, Stalagniten, Stalaktiten, metallische Steine, Adlersteine, Quarze, Spathsteine und Flüsse findet, so würde man in verdrieß-

liche

liche Wiederholungen verfallen und die Geduld der Leser ermüden.

§. 52. Die Berge des Pila enthalten Ocher, welches eine süße, zarte, leichte zu zerreibende gelbe Erde ist, die einen nützlichen Gebrauch in der Mahlerey hat. Dieses Fossil kann als eine präcipitirte eisenhaltige Erde betrachtet werden. Ocher auf dem Berge Pila.

§. 53. In dem Bezirk von Mi-Carême, vor dem Thore von Saint-Etienne in Forez, hat man vor Kurzen, als man einen Brunnen grub, zwölf bis funfzehn Ruthen tief einen sehr harten Felsen gefunden, dessen Stücke Eindrücke von Blättern und verschiedenen Pflanzen vorstellen. Man hat gleicher Gestalt im J. 1764 in dem Flusse Furens, welcher die Stadt Saint-Etienne durchströhmt, eine ungeheure Menge von Steinen gefunden, auf welchen Eindrücke von Pflanzen sind; man sieht auf selbigen Frauenhaar, Milzkraut, Engelsüß, und Arten von Farrenkraut vorgestellt, welche denjenigen gleich kommen, die man in den americanischen Inseln entdeckt hat, und denjenigen, welche aus Ost- und Westindien herausgeschickt worden sind. Herr Carrier du Molard, Entrepreneur des Gewehrs des Königs zu Saint-Etienne, hat die Gütigkeit gehabt, mir drey Steine von dieser Art zu schicken, welche von allen denen, die sie gesehen haben, bewundert worden sind, und womit ich das Cabinet einer hochachtenswürdigen Dame bereichert habe, welche sich aus Geschmack am Landleben in die Einsamkeit begeben hat, und deren angenehmste Beschäfftigung die natürliche Geschichte ist. Der erste, welcher zwey Fus im Durchschnitt haben mochte, der aber unterwegens beschädigt worden ist, stellt auf seiner ganzen Breite den Eindruck einer Pflanze vor, die weder zu der Klasse des Farrenkrautes, noch des Frauenhaares, das selbigem ähnlich sieht, gehört, Pflanzenabdrücke.

und welche in dem Lande ganz und gar unbekannt ist. Der zweyte ist nicht so groß, aber außer einigen Eindrücken von Blättern verschiedener Art, ist er um so merkwürdiger, weil er verschiedene americanische Schilfrohre auf sich hat, die mit dem Steine nicht einen Körper ausmachen. Der dritte hatte sich von dem ersten abgelöset, und stellte dessen erstes Blat vor. Er ist deshalb merkwürdig, weil die Figur der Pflanze auf der einen Seite hohl, und auf der andern erhaben vorgestellt ist. Die andern Steine haben alle etwas Merkwürdiges an sich, aber sie sind so zerbrechlich, wie Glas, und können nicht leicht weggeführt werden. Sie zerblättern sich gar sehr, aber die Verschiedenheit der Gegenstände ist auch an ihnen sehr groß. Man kann hierinn die Herren Luyd, Woudwart, Mill und Scheuchzer, welche von dem Ursprung der Steine, auf welchen Figuren von Pflanzen vorgestellt sind, geschrieben haben, und besonders die Nachricht zu Rathe ziehen, welche Herr Bernard Jussieu, ein Mitglied der Academie der Wissenschaften, von dieser Materie herausgegeben hat. Die Kohlengruben von Firmini, Chambon, und Saint-Genest-Lerpt sind mit muschelartigen und blätterichten Stalactiten von einer Schieferfarbe überzogen, auf welchen Farrenkraut, Frauenhaar, Milzkraut, Heidekraut, Meergras und andere sehr bekannte americanische Pflanzen vorgestellt sind. Ein Theil von diesen Eindrücken ist erhaben, die andern sind hohl.

Feiner Thon.

§. 54. Man sieht bey Charbomieres in Forez Erde, aus welcher man Fajenzer Geschirr machen kann, und La Bouteresse liefert Erde, aus welcher man Geschirr, Mauersteine, Dachziegel u. s. w. macht. Die Ebene in Forez und die Gegenden

genden von Roanne haben an dieser zu dergleichen Gebrauch dienlichen Erde einen großen Ueberfluß.

§. 55. Man findet in dem Bette der Loire, so wie in der Ebene von Forez und von Roanne, welche dieser Fluß hintereinander durchströhmt, indem er sein Bette verändert, durchsichtige Kieselsteine, welche an Weisse, an Schönheit und in Ansehung der Strahlen, die sie von sich werfen, das feinste Cristall übertreffen. Wenn sie geschnitten und gefasset werden, kommen sie mit ihrem Glanz denen aus dem Rheine gleich. Es giebt auch auf dem Gipfel eines sehr hohen Berges, welcher die Stadt Saint-Galmier, von der er nicht weit liegt, bestreicht, cristallisirte Kieselsteine. Durchsichtige Kiesel.

§. 56. Ich habe schon in der ersten Abhandlung dieses Werkes gesagt, daß man bey dem Anblick der kleinen Berge, welche in der Fläche von Forez liegen, noch mehr aber durch die Beschaffenheit der Steine, die man daselbst findet, mit vieler Wahrscheinlichkeit auf die Gedanken gerathen könnte, daß sie ehemals Feuer ausgeworfen haben und erst nach und nach erlöscht sind. In der That, man entdeckt in diesen alten Vulcanen verbrannte und calcinirte Materien, und in ihrer Nachbarschaft Laven oder Materien, welche verbrannt und in Glas verwandelt worden sind, und welche braune sehr harte Steine formiren. Man sieht daselbst auch Hammerschlag, welches wahre Schlacken, oder eisenhaltige durch das unterirdische Feuer verbrannte Materien sind, welche durch die Heftigkeit desselben ausgeworfen worden, und welche von nichts anders als von feuerspeyenden Bergen ihren Ursprung haben können. Endlich lassen die Bimssteine, welche man daselbst sieht, keinen Zweifel übrig, daß es in diesem Theile des Generalamtes feuerspeyende Berge gegeben habe. Ehemalige feuerspeyende Berge.

Silex, Ammonshörner. Odontiten.

§. 57. Zwischen Sury-le-Comtal und Saint-Romain-en-Cervieres oder Urfé findet man, wenn man einige Fus tief in die Erde gräbt, eine weisse und feste Kreide, welche Kiesel (Silex) in sich hat. Die Einwohner machen Kalk daraus. In den Kirchspielen Saint-Bonnet-de-Cray und Nquerande, in dem Amte Roanne, sieht man auf dem Felde hier und da große Stücke Stein, welche Muscheln von verschiedener Art und sehr grosse Ammonshörner von röthlicher Farbe in sich haben. Eben diese Kirchspiele liefern lange Steine von einer comischen Gestalt, welche an ihrer Spitze mit drey tiefen Streifen gezeichnet sind, die ein Drittheil von ihrer Länge herunter gehen; diese Steine sind glänzend, von außen glatt, und kommen den Odontiten gleich.

Künstlicher Mastix.

§. 58. Man hat in dem Kirchspiele Jullié in Beaujolois einen Stein entdeckt, welcher bey dem Feuer so weich wird, daß er in einem Augenblick zerfließt, sich gleich darauf entzündet und während, daß er brennet, einen dicken Rauch mit einem harzigten Geruch von sich giebt. Man hatte Grund zu glauben, daß es eine Composition von Sand, Erde und Steinöhl wäre. Dieses Oehl, da es noch flüssig war, hat von den andern Körpern so viel an sich genommen, daß es gesättiget worden, woraus denn eine Art von Amalgama entstanden, welches einen um so härtern Körper zuwege gebracht hat, je fester sich diese sehr feinen Theile mit einander vereinigt haben. Man sieht dieses Oehl herausschwitzen und sich von aussen verbreiten, wenn man den Stein in das Feuer oder in den Heerd eines Brennspiegels legt. Man hat mit einem kleinen Stücke von diesem Steine die Probe gemacht, daß er sich schwerer entzündet, wenn man ihn einige Stunden in die Sonne gelegt hat. Diese Er-

fahrung

fahrung stimmt mit demjenigen überein, was **Waller** auf der 358 Seite seiner **Mineralogie** von der durch das Steinöhl veranlaßten Befestigung der Erde sagt. Unterdessen muß diese Erfahrung in Ansehung des Steines, wovon wir reden, mehrere Mal wiederhohlt werden, ehe man sie für sicher halten kann, weil es leicht möglich ist, daß man mit Stücken Versuche angestellt, welche, indem sie mehr irdische als öhlichte Theilchen bey sich haben, allezeit weniger genigt sind, sich zu entzünden. Dieß ist vielleicht die einzige Ursache, welche die Entzündung des Theiles, mit welchem man die Probe gemacht, verzögert hat. Dieser Stein scheint viel Aehnlichkeit mit denenjenigen zu haben, welche man zu **Isle=Adam** bey **Beaumont=sur=Oise**, und bey **Laon** findet. Herr **Hellot** redet in seiner Abhandlung von den Bergwerken, auf der dritten Seite davon. Uebrigens hat man wohl eingesehen, daß dieser Stein nur eine Art von künstlichem Mastix war.

§. 59. Der Herr Abt **Goyet**, Canonicus zu **Ville=Franche**, hat in dem Kirchspiele **Pommiers** ein Fossil entdeckt. Es ist nicht, wie Herr **Brisson** anfangs geglaubt hatte, eine Art von einem Gyps, welchen man Selenit nennt, und welchen **Plinius**, der Naturkündiger, lapidem specularem, und andere speculum asini nennen. Dasjenige, welches unwidersprechlich darthut, daß dieses Fossil von einer ganz andern Beschaffenheit, als der Gyps ist, besteht darinn, daß er in dem Salpetergeist ein heftiges Aufwallen verursacht, und darinn sogleich aufgelöset wird, an statt daß der Gyps der heftigen Gewalt dieses Acidi widersteht, nicht einmal ein Aufwallen darinn verursacht und die Substanz darinn nicht verändert wird.

Gypsartiger Stein.

Gelber Spath.

§. 60. Man findet in dem Kirchspiele **Cogny**, nahe bey dem Kreuz, welches auf der Straße von **Ville-Franche**, bey dem Berge **Montfriol** steht, ein Fossil, welches demjenigen gleichkömmt, das man in dem Kirchspiele **Pommiers** gefunden hat. Man sieht auf dem Wege selbst, und in den kleinen Mauren, womit er besetzt ist, sehr große Stücken davon. Man hat auch in dem Kirchspiele **Anse**, in dem Bezirk von **Grave**, bey dem Herrn **de la Vaupiere** ein ähnliches Fossil entdeckt. Es hat von aussen eben dieselben Kennzeichen und äußert eben dieselben Wirkungen, wenn man es mit dem Salpetergeist angreift. Das Aufwallen geschieht mit großer Gewalt, aber der Liquor steigt deshalb nicht viel weiter in die Höhe. Die Auflösung ist gänzlich und vollkommen; es ist sehenswürdig, wie die Substanz anfangs zu Boden fällt und nach und nach bis auf die Oberfläche des Liquors steigt. Dieses geschieht gemeiniglich aus der Ursache, weil die Spitzen dieses Acidi, indem sie in die Poros dieses Körpers dringen, den Raum desselben ausdehnen, und die Theile immer mehr und mehr auseinander treiben, bis daß die Masse, nachdem sie leichter geworden ist, als der Inhalt des Liquors, dessen Stelle sie vertritt, nach und nach, und nach Beschaffenheit der Auflösung, bis zur Oberfläche in die Höhe steigt. Wenn die Theile desselben nacheinander aufgelöset worden sind, werden sie endlich so fein, daß sie unvermerkt in dem Spiritu ausgebreitet werden, dessen Durchsichtigkeit eben nicht sehr dadurch verändert wird, worinn denn die Vollkommenheit der Auflösung besteht.

Töpferthon, Ziegelerde u. s. f.

§. 61. Es giebt zu **Beaujolois** Erde, daraus man Töpfe, Mauersteine, Dachziegel u. s. w. verfertigt, und zwar in verschiedenen Bezirken; aber man hat voritzt weder Mergel, noch Walkererde ent-

deckt. Unterdessen hat man alle Ursache zu vermuthen, daß sie da ist; welches man aus einigen Kennzeichen schliessen kann, die man in der Gegend von St. Symphorien-de-Lay an einigen irdischen Substanzen bemerkt hat.

§. 62. Ein in Beaujolois sehr gemeines Fossil ist der Bergkristall. Er ist dasebst überall im Quarz anzutreffen. In der Gegend von Regny, auf einer Kette von Bergen, die dem Flusse Reins zur Rechten liegen, ist eine sehr ansehnliche Quarzgrube, aus welcher man die Mühlsteine nimmt, welche unten liegen, und auf welchen das Korn liegt, wenn es die Mühle zermalmt. Dieser Quarz ist voll sechseckigter Kristalle; aber es ist sehr wahrscheinlich, daß es nur kristallische Flüsse sind. Wenn man über den Fluß und durch das Thal geht, welches unten an diesem Berge liegt, und die Kette der Berge, die mit der andern parallel ist, untersucht, findet man in dem Winkel, der damit übereinstimmt, beynahe in dem Theile, wo man diese Mühlsteine hernimmt, Quarz und Kristall. Obgleich Herr Brisson durch die Folgerungen, welche der Herr von Buffon aus der von dem Herrn Bourguet über die miteinander übereinstimmenden Winkel angestellten Observation gezogen hat, zubereitet worden, daselbst dergleichen zu sehen, so ist ihm doch diese Anmerkung sehr angenehm gewesen und hat ihm werth geschienen, angeführt zu werden. Man siehet auch eben dergleichen Kristall in dem Theile des Kirchspiels Naux, welcher auf dem linken Ufer des kleinen Flusses Gand liegt. Auf dem Gipfel eines Berges siehet man ein Stück Quarz ganz offen da liegen, welches vier bis fünf Cubicschuhe hält; es hat Kristalle in sich und eine Menge Höhlungen, die bald groß, bald klein sind, wie der Quarz gewöhnlich hat. Herr Brisson hat

Bergkristall. Quarz.

in einer derselben eine Art von Stalactiten gefunden, der sehr klein ist und an dem Gewölbe dieser Höhle hängt. Dieser Umstand ist ihm um so sonderbarer vorgekommen, da der Stein in freyer Luft liegt und von nichts anders bedeckt wird.

Kristall zu Rochefort.

§. 63. Der Herr von Argenville sagt, nach den ihn überbrachten Nachrichten, in seiner Oryctologie, daß man in der Gegend des Schlosses Rochefort in Beaujolois, im Kirchspiel Amplepuis, marmorirten Quarz, gemeinen Amethist, und schöne reine Bergkristallen einen halben Fus dick, findet. Man weis nicht, was er unter einem halben Fus dick versteht. Herr Brisson hat in Beaujolois in Ansehung des Bergkristalls vielleicht mehr als irgend jemand Untersuchungen angestellt, und er hat niemals weder in der Gegend des Schlosses von Rochefort, noch anderswo Kristall gefunden, dessen Grundlage mehr als sechs Linien im Durchschnitt gehabt hätte. Der reinste, der schimmerndste und der schönste endlich, den er gesehen hat, war sehr klein und die Facen desselben beynahe unmerklich. Folglich ist es sehr zweifelhaft, daß man in Beaujolois schönen Bergkristall einen halben Fus dick gefunden hat. Man sagt es nicht gerne, aber man muß aufrichtig seyn.

Anmerkung über die Kristalle.

§. 64. Wir wollen im Vorbeygehen anmerken, daß die Kristalle lange Zeit den arbeitsamsten Beobachter beschäfftigen können. Die sechseckigte Gestalt, welche diese Körper auf eine regelmäßige Art an sich haben, muß die Aufmerksamkeit eines jeden Menschen auf sich ziehen, der durch so schöne Wirkungen der Natur nur ein wenig gerührt wird. Man muß hier zwo Wirkungen untersuchen. Die erste ist die Kristallisation überhaupt, die zwote ist die Kristallisation unter einer sechseckigten Gestalt. Man

hat

hat hiervon noch nichts Bestimmtes gesagt; folglich ist noch vieles davon zu sagen übrig. Es scheint sehr möglich zu seyn, Kristalle von jedem Alter zu sammlen, das ist, von der Zeit an, da der Kristall anfängt, sich in seiner Mutter zu bilden, bis zu der Zeit, da er vollkommen wird. Dieses ist eine Sammlung, welche vielleicht noch nicht in Frankreich gemacht worden ist.

§. 65. Herr Brisson hat einen Pfeilstein und einen Trochliten gesehen, von welchen man ihn versichert hat, daß sie in der Nachbarschaft des Dorfes Cogny sind gefunden worden. Man behauptet, daß die Berge, die der Straße von Villefranche nach Anse zur Rechten liegen, an merkwürdigen Fossilien einen Ueberfluß haben; aber man ist noch nicht hinreichend von der Beschaffenheit dieses Theils von Beaujolois unterrichtet, als daß man etwas davon anführen könnte. Belemniten und Trochliten.

§. 66. Herr Delorme, ein Mitglied der Academie zu Lyon, hat in einem Wasserbehälter, welchen er zu Saint-Try, im Kirchspiele Pommiers entdeckte, halbversteinerte Tannenbretter gesehen, welche zur Einfassung eines Gewölbes gedient hatten. Von dem Dorfe Cogny bis an den Fus des Berges Chatoux findet man, wenn man einem Wege folgt, dessen Name uns nicht beyfällt, unendlich viele mit Gryphiten angefüllte Steine. Wenn man diese Steine untersucht, so sieht man, daß dieses aller Wahrscheinlichkeit nach ausgetrockneter und hartgewordener Meerschlamm ist. Versteinert Holz. Gryphiten.

§. 67. Zu denen angeführten Gegenden, welche Quarz und Bergkristall haben, ist das Kirchspiel Saint-Etienne-La-Varenne und der Hügel Cher, nahe bey Villefranche, hinzuzusetzen. Der Kristall, welchen man an diesem letztern Orte findet, ist sehr zart und er ist so zu reden, nur ein kri- Quarz. Bergkristall. Mondmilch.

stallischer Fluß. Ueberall, wo man diese Fossilien sieht, verdienen sie auch bemerkt zu werden, weil sie viele geschickte Naturkündiger als Anzeigen von der Nähe einiger Erzte betrachten. In dem Kirchspiele Anse, im Bezirke von Grave, hat der Herr de la Vaupiere zwischen einigen Klippen eine Art von sehr leichter Kreide gesammlet. Es ist, wie es scheint, die unter dem Namen **Mondmilch** bekannte Art.

Dendriten.

§. 68. Einige Steingruben in der Gegend von Saint-Julien unter Montmelas haben an Steinen einen großen Ueberfluß, auf welchen man eine Art von Pflanzeneindrücken bemerkt. Man wird sogar auf einigen sehr regelmäßige Spuren gewahr, welche die Form von Vegetabilien vorstellen. Es sind **Dendriten**, aber ungestaltete. Vielleicht würden in dem innern Theile dieser Steingruben einige regelmäßigere Zeichnungen anzutreffen seyn. Es ist ein mineralischer Saft, welcher sich aus dem Schooße der Erde erhebt, welcher nach der Meynung verschiedener Naturkündiger in vielen Steinen Figuren von kleinen Sträuchern bildet. Diese Figuren mögen nun regelmäßig seyn oder nicht, so wird es doch gewiß bleiben, daß sie durch einen mineralischen Dunst hervorgebracht werden, es mag seyn, was es für einer will, welcher in verschiedener Höhe und in kleinen Theilen aufbehalten wird, deren Bau seine Gestalt vom Zufall erhält.

Gryphiten. Turbiniten. Ammonshörner ꝛc.

§. 69. Es giebt auch im Kirchspiele Anse, in dem Bezirk von Grave, mit Muscheln angefüllte Felsen, welche beynahe alle von der Art der Gryphiten sind. Man findet daselbst einige Turbiniten und Ammonshörner. Der Herr de la Vaupiere hat eines von diesen letztern lange Zeit aufbehalten. Es war sehr groß und gänzlich versteinert, so daß keine Spuren von seiner Schaale

mehr

mehr da waren. Man zerbrach es; es hatte inwendig einige kristallische Flüsse, wie dieses sehr gewöhnlich ist. Dieser Umstand beweist, wie mir scheint, daß sich die Kristalle täglich bilden, und wirft die Meynung dererjenigen über den Haufen, welche glauben, daß sie mit der Schöpfung der Wesen zugleich entstanden sind. Die Meynung eines fremden Naturkündigers, welcher in einem im Jahr 1742 zu Haag herausgekommenen Werke behauptet hat, daß der Kristall gegenwärtig nicht mehr gezeuget wird, kann also nicht statt finden. Dieses versteinerte Ammonshorn, so wie so viele andere Körper von eben der Art, welche versteinert gefunden worden sind, erregt sogar wider Willen eine Neugierde, die sehr schwer zu befriedigen ist. Man fragt sich, wie die Muschel so gänzlich hat vernichtet werden können; wie eine steinichte Materie sich so genau an deren Stelle gesetzt hat, und wie lange diese Operation gedauert hat; denn sie hat nicht plötzlich geschehen können. Die beyden erstern Fragen setzen noch weniger, als die dritte, in Verwirrung. Die Fluida sind in Wirkung gesetzt worden; aber es war nicht möglich, die Stärke derselben zu bestimmen, und niemand hat mit einigem Erfolg diesen Versuch gemacht.

Alter der Versteinerungen.

§. 70. Der jeztregierende Kaiser (Franz I), wollte wissen, in wie vielen Jahren die Versteinerung vor sich gehe *). Einige Gelehrte thaten den Vorschlag, daß man die Pfeiler untersuchen sollte, welche noch von der Brücke übrig sind, die Trajan einige Meilen unterhalb Belgrad über die Donau hat schlagen lassen. Dieser Vorschlag gründete sich darauf, daß die versteinerten Körper, welche man an

*) Man sehe das Journal étranger vom Monat October, im Jahr 1756.

an dem Ufer der Donau findet, keinen Zweifel übrig lassen, daß das Wasser dieses Flusses nicht im Stande ist, Versteinerungen hervorzubringen. Man zog einen von diesen Pfeilern heraus; aber die Versteinerung war noch nicht weit gekommen. Sie betrug aufs höchste drey Viertheil Zoll, und das Uebrige fieng erst an, sich zu verwandeln. Die erste Folgerung, die man hieraus ziehen kann, besteht darinn, daß die Natur funfzig tausend Jahre würde nöthig gehabt haben, große Bäume, so wie diejenigen sind, welche man an verschiedenen Orten gefunden hat, in Stein zu verwandeln. Allein, die Verbindung mehrerer Ursachen kann die Versteinerung sehr beschleunigen oder verzögern. Wenn man in den Grund eines jeden ansehnlichen Gebäudes Holz legte, in welches man einige Buchstaben gegraben hätte, so könnte es geschehen, daß einige Stücke von diesem Holze versteinert würden. Alsdann würden sie ihre Aufschriften vielleicht noch länger erhalten, als Steine, die an eben den Ort hingelegt worden sind.

Anmerkung über die Gryphiten.

§. 71. Die Verschwendung, mit welcher man die Gryphiten in einigen Bezirken der Kirchspiele Saint-Cyr, Anse, Pommiers, Ville, Cogny u. s. w. antrifft, ist ganz erstaunend. Es sind eigentlich ganze Bänke von Muscheln; wenn man alles dasjenige, was davon vernichtet worden ist, aufmerksam betrachtet, so kann man nicht zweifeln, daß die Thiere, denen sie zugehörten, nicht auch den allen lebendigen Wesen gegebenen Segen: **Wachset und vermehret euch**, erfahren haben. Uebrigens sind diese Muscheln dergestalt mit der Erde, mit dem Thon und mit dem Felsen selbst verbunden, daß man schlechterdings sehen muß, daß eine Zeit gewesen ist, da die Materie dieser verschiedenen Bette weich gewesen, weil sie so fremde Körper

per in ihren Schooß hat einnehmen können. Es ist eine wichtige Anmerkung, daß in unsern Meeren die Thiere nicht anzutreffen sind, welche die Muscheln tragen, die man Gryphiten und Ammonshörner nennet, und daß man nicht gewiß weis, ob sie in fremden Meeren zu finden sind.

§. 72. Das Daseyn so vieler Muscheln von aller Art die man in allen Gegenden der Erde findet, hat allezeit der Einbildungskraft und dem Witz dererjenigen viele Arbeit gemacht, welche die Geschichte derselben haben erforschen wollen. Einige Beobachter haben gesagt, daß diese Fossilien ihre Gestalt von dem blossen Zufall her hätten; andere, daß es blosse Spiele der Natur sind; oder wohl gar, daß es in der Erde eine verschiedene Art von Form oder Mutter gäbe, in welchen die Materie der Substanzen verschiedene Gestalten angenommen hat; und man erklärt nicht, wie diese Formen sind hervorgebracht worden. Es giebt einige, welche gesagt haben, daß diese Fossilien von einer aus dem Meere ursprünglichen Saamenmaterie herrühren, welche, da sie in den Schooß der Erde gebracht worden, sich darinn wird entwickelt und ihr Wachsthum gefaßt haben. Man hat glaublich machen wollen, daß die Ammonshörner von versteinerten kriechenden Geschöpfen herkämen, weil diese beynahe allezeit eine Spirallinie formiren, wenn sie nicht in Bewegung sind; daß diese gegrabenen Muscheln durch die Reisenden, durch die Pilgrims, durch die Kreuzbrüder hervorgebracht worden; daß die Ströme, die Winde, die außerordentlichen Ungewitter alle diese Körper in das Innere unserer Erdstriche haben werfen können; kurz, man kann nicht alle die Thorheiten zählen, die man ausgebreitet hat, um eine Sache zu erklären, die nach dem, was uns von den Gesetzen der Natur

Ursprung der versteinerten Schaalthiere.

bekannt

bekannt ist, wahrscheinlicher Weise nicht erklärt werden kann.

Fortsetzung. §. 73. Im Jahr 1753 hat ein Schriftsteller ein sinnreiches System herausgegeben, welches er durch den Entwurf einer neuen nach seinen Begriffen gezeichneten Weltcharte unterstützt hat. Er glaubt, daß, als die Erdkugel gänzlich mit Wasser bedeckt war, die eine Hälfte auf einmal eingesunken, wie es mit der Hälfte eines überladenen Gewölbes geschehen könnte, daß sich alle Gewässer in den niedrigsten Theil gezogen und auf den Erdstrichen, die sie verließen, alles dasjenige zurück gelassen haben, was darinn stecken geblieben ist. Der übrige Theil seines Systems, davon man die Beweise in den von ihm gemachten Erklärungen finden kann, geht den Gegenstand unserer Abhandlung nichts an. Beynahe jedermann gesteht zu, daß unsere gegrabenen Muscheln aus dem Meere ursprünglich sind, und daß folglich die Erdstriche, die wir bewohnen, einmal unter Wasser gesetzt gewesen sind. Nur in Ansehung der Umstände der Ueberschwemmung sind die Meynungen verschieden, und man wird sich wahrscheinlicher Weise deshalb niemals vergleichen können. Es würde vielleicht mehr Zeit erfordert, als diese Ueberschwemmung gedauert hat, wenn man die Erklärung und die Beweise der hiervon gemachten Systeme anhören wollte.

Anmerkung über die Menge der Gryphiten. §. 74. Jedoch ich komme wieder auf unsere Gryphiten zurück. Warum findet man sie in so großer Menge und so wenig andere in einem Bezirk? Diese Thiere waren wahrscheinlicher Weise von der gesellschaftlichen Art, wie noch die Heeringe, die Sardellen und die Stockfische sind. Sie wurden an die Oerter, wo man sie sieht, gelockt, weil sie daselbst ihre Nahrung fanden, wie die Heeringe an

gewisse

gewisse Gegenden der französischen Küsten kommen. Außerdem haben sie sich viel länger halten können, als viele andere kleine und zerbrechliche Muscheln. Die Stücke der Gryphiten sind sehr stark, und sie haben Stösse, Reiben und Druck aushalten können, dadurch andere würden aufgerieben worden seyn. Diese Anmerkung wird dadurch noch bestätiget, daß das untere Stück der Gryphyten noch gemeiner ist, als das obere, und daß dieses allezeit nur an jenem zu finden ist. Es ist in der That nicht so fest, und es entgeht nur den Anfällen der Zeit, wenn es sich durch das andere vertheidigt befindet.



XVI. Hrn.

XVI.

Herrn Lehmanns
Abhandlung über eine schwere Stelle des Plinii B. 37. Kap. 47. worinnen von einem Edelgesteine der Alten, Namens Asteria, gehandelt wird.

Aus den Berliner Mémoires Th. 10.

Inhalt.

§. 1.

Viele Kenntnisse der Alten sind uns jetzt unbekannt.

Haben wir gleich nicht alle Kenntnisse, die wir heut zu Tage besitzen, von den Alten erhalten; so kann doch niemand, der die Schriften der Neuern mit den Werken des Alterthums verglichen, leugnen, daß nicht der beste Theil dieser Kenntnisse wenigstens den Ursprung ihnen zu verdanken habe. Sowohl Weltweise, als

Rechts-



Rechtsgelehrte, sowohl Arzneyverständige als Mathematiker und Naturkündiger müssen dieses eingestehen. Und ob man schon nicht in Abrede seyn kann, daß in unsern letztern Jahrhunderten alle Arten der Wissenschaften höher gestiegen sind; so bleibt es doch eine ausgemachte Sache, daß die Schriften der Alten noch viele Dinge enthalten, die wir entweder gar nicht verstehen; oder in denen wir noch sehr ungewiß sind, ob sie mit denenjenigen, die wir heut zu Tage mit diesem Namen belegen, einerley sind. Zu diesen kann man das Schilfrohr (arundines) des **Suetons**, das wahre **corinthische** Erz, die **Mosaische** Arbeit der alten **Egyptier**, und viele andere Dinge rechnen, deren Benennung zwar den Neuern wirklich bekannt sind, und deren Verfertigung und Zusammensetzung sie sogar nachgeahmet haben; von denen sie aber nicht mit Zuverlässigkeit behaupten können, daß es eben diejenigen sind, von denen das Alterthum redet.

Plinii Stelle von dem Stein Asteria.

§. 2. Unter dieser großen Anzahl der uns unbekannten Dinge verdienet ein Edelgestein, dessen **Plinius** in seiner natürlichen Historie im sieben und dreyßigsten Buch, im sieben und vierzigsten Kapitel bey dem Wort Asteria Meldung thut, nicht die geringste Stelle. Er sagt von demselben: Proxima candicantium est *Asteria*, principatum habens proprietate naturae, quod inclusam lucem pupillae modo quandam continet, ac transfundit cum inclinatione, velut intus ambulantem ex alio atque alio reddens, eademque contraria Soli referens candicantes radios, unde nomen invenit, difficilis ad caelandum. *Indicae* praefertur in *Carmania* nata. Und ein wenig weiter herunter thut er hinzu: Est inter candidas et quae *Ceraunia* vocatur. fulgorem siderum capiens, ipsa Cristallina splendoris caerulei, in *Carmania* nascens.

Harduins Meynung davon.

§. 3. Der Pater Harduin, ein berühmter Ausleger des Plinius, sagt in seiner Anmerkung über das Wort Asteria: „Dieser Stein wird an unterschiedenen Orten in Italien gefunden und von unsern Jubelierern Girasole genennet. Isidor hat „diese Sache mit eben den Worten ausgedrückt, wie „Plinius; er nennet ihn aber im zehenten Kapitel „seines sechzehnten Buchs de Originibus ASTERITES.„ Dieser Gelehrte irret sich, indem er den Girasole der Italiener für die Asteria des Plinius hält; denn der Stein, den die Jubelierer und die Schriftsteller der natürlichen Historie Girasole nennen, ist der Opäl. Er hat diesen Namen von girare, rund herum drehen, und Sol, die Sonne, und heißt gleichsam ein Stein, in welchem die Sonnenstrahlen sich auf allen Seiten ausbreiten.

Beyers, Büttners, Boccone u. a. Meynung.

§. 4. Alle mir bekannte Schriftsteller haben von diesem Stein andere Meynungen und einen ganz andern Begriff als Plinius; denn die meisten derselben stimmen darinn überein, daß sie den Asteria, Astroiten, und Entrochiten für einerley Sache halten. Beyer, zum Beyspiel, setzt auf der ein und dreyßigsten Seite seiner Oryctogr. noricae die Belemniten, Entrochiten, Asterien und Judensteine in die Zahl der Versteinerungen. Büttner in seinem Buch, das den Titel führet: de ruderibus Diluvii testibus S. 275. verwechselt gleichfalls die Asterien mit den Astroiten. Mylius setzt in seinen Memorialibus Saxoniae subterraneae Part. II. Relat. 3 die Astroiten an die Stelle der Asterien, aber er gesteht zu gleicher Zeit, daß die Asteria des Plinius, als ein Edelgestein betrachtet, sehr von denen unterschieden ist, die wir mit dem nämlichen Namen belegen. Volkmann in seinem Silesia subterranea S. 162, 181 u. a. m. macht gar keinen Unterschied unter den Asterien, Trochiten, Entrochiten

und

und Astroiten. Boethius von Boot behauptet, man müsse eine Art Marmor zu den Asterien rechnen, auf dem sehr künstliche Figuren von Flüssen vorgestellet sind. Boccone in seinem Museo di Fisica et di Esperiente Observ. XLV, wo er von dem Sternsteine (Pierre ètoilée) redet, welchen er mit den Astroiten für einerley hält, übergehet die Asteria mit Stillschweigen, und läßt diesen Stein auch in seiner Abhandlung weg, die von den Astroiten oder Sternsteine zu Amsterdam im Jahr 1675 bey denen Wäsbergen herausgekommen.

Wallers und Agricolå Meynung.

§. 5. Selbst Herr Waller, der so eine tiefe Kenntniß von dem Mineralreiche besitzt, hat auf der 465 Seite den Astroiten den Namen Asterien beygelegt, und Seite 116 erklårt er die Asteria des Plinius durch grünlichten Opal, der weißgelbliche Strahlen wirft, Katzenauge, Elementstein, den falschen Opal des Cardans, oder Sonnenauge. Die Beschreibung aber, welche Cardan in seinem siebenten Buch liefert, scheint sich nicht auf die Asteria des Plinius zu schicken; denn er sagt, daß dieser Stein bald weiß, bald braun sey; welches von der Beschreibung, die ich davon geben werde, sehr weit abgehet. George Agricola vermengt in dem eilften Kapitel seines sechsten Buches de Natura Fossilium die Astrobolen und Astroiten mit einander, und sagt auch sonst weiter nichts, als was Plinius gesagt hat. Ohne Zweifel mag er niemals diesen Stein gesehen haben; sonst würde er, nach seiner Gewohnheit, gewißlich weitläuftig und gründlich davon reden. Es wird genug seyn, diese Schriftsteller angeführt zu haben, welche die vorzüglichsten unter denen sind, so über die Mineralogie geschrieben, und ich halte es nicht für nöthig, mich bey weniger berühmten aufzuhalten, deren

Schriften Finsterniß und Verwirrung sind, und die nichts enthalten, als

Non bene junctarum discordia semina rerum.

Des Verfassers Meynung.

§. 6. Bisher habe ich mich durch die Meynungen so vieler großen Männer hinreissen lassen, und ohne Unterschied die Asteria bald mit dem Namen versteinerter **Madreporen**, bald **Astroiten**, und bald **Entrochiten** belegt. Oft trug es sich zu, daß mir Kiesel-Kalk-und andere Steine in die Hände kamen, auf deren Oberfläche Figuren von Sternen zu sehen waren, und ich rechnete auch diese zu der Art der Asterien, worinne ich aber, wie ich nachher eingesehen, mich geirret habe. Besonders bekam ich vor einigen Jahren einen sehr seltenen Stein, den man Arachneolithus verus (den wahren Spinnenstein) nennet; er war auf allen Seiten mit sehr artigen Sternen geziert, und also hielt ich ihn für die wahre Asteria des **Plinius**. Kurz, ich fand auf allen Seiten Gründe, die bald für bald wider meine Asterien waren. Endlich habe ich, nachdem ich viele Jahre in dieser Ungewißheit geblieben bin, und nicht gewußt, welchen Stein ich eigentlich für die Asteria des **Plinius** halten sollte, einen gefunden, dem ich so lange diesen Namen beylege, bis man mir einen bessern bringt, oder bis ich selber einen gefunden, der ihn übertrifft, und mit der Beschreibung des **Plinius** mehr Gleichheit hat. Um also die Liebhaber der natürlichen Geschichte in Stand zu setzen, gewiß zu werden, wie, wenigstens meiner Meynung nach, die ich dem Urtheil derjenigen unterwerfe, die in dergleichen Sachen einen Ausspruch thun können, die Asteria des **Plinius** wirklich aussieht; so will ich itzo die Geschichte und Beschreibung meines Steines nach allen nöthigen Umständen liefern.

§. 7. Da ich vor einiger Zeit in Berlin, um mich von meinen Geschäfften zu erholen, vor das Thor gieng, und mich ohnweit dem Bernauer Thore mit Betrachtung derer im Sande liegenden Steine vergnügte, weil ich einige versteinerte Echiniten zu finden glaubte, die man daselbst ziemlich häufig antrifft; so fiel mir ein blau- und amethistfärbiger Kiesel in die Hände, der zwar noch rauh und grob war, mir aber doch einer genauern Betrachtung werth zu seyn schien. Ich nahm ihn mit nach Hause, in der Absicht, ihn ein wenig zu poliren; weil ich aber weder die Zeit noch die nöthigen Werkzeuge dazu hatte; so schickte ich ihn nach Braunschweig zu einem Steinschneider, den ich den Auftrag gab, ihn nur so weit anzuschleifen, daß man sehen könnte, ob die Farben, die man auf der Oberfläche sahe, den ganzen Stein durchdrängen. Aber wie groß war meine Freude, als er mir den Stein völlig geschliffen zurückschickte, und ich nicht nur sehen konnte, daß die Farben den ganzen Stein durchdrangen, sondern daß sie auch gewisse Figuren bildeten. Beygefügtes Kupfer wird ohne Zweifel denen, die es ansehen, Vergnügen erwecken.

Geschichte seines Steins.

§. 8. Die erste Figur zeigt die Oberfläche der Asteria. Der Körper an sich selber ist ein harter, weisser und undurchsichtiger Kiesel. Auf der Oberfläche entdeckt man sechs Sterne, von welchen jeder deutlich mit fünf Farben bezeichnet ist. Der erste und äußerste Stern a) ist zwölfeckigt, er gleichet dem schönsten Saphir, und ist, wenn man ihn gegen die Sonne hält, durchsichtig. Auf diesem folgt der andere b), welcher weiß, zwölfeckigt, einem Kiesel gleich und nicht so durchsichtig ist. Der dritte c) ist von weisser Farbe mit Amethiste umgeben, achteckigt, und in der Sonne wenig durchsichtig. Der vierte d) ist ebenfalls achteckigt und dunkel, wie ein Kiesel.

Dessen Beschreibung.

Der fünfte und innere e) kömmt dem Onyx nahe, ist achteckigt und in der Sonne durchsichtig. Fig II. stellt viere von diesen Sternen in der nämlichen Lage vor, welche die eine Hälfte des Kiesels durchdringen. Fig. III. zeigt die andere Hälfte, wo man drey Sterne von der nämlichen Art wahrnimmt, so wie man deren unten sieben entdeckt, wovon man jedoch auf der Fläche nur sechs erkennen kann. Fig. IV. legt den ganzen untern Theil vor Augen. Das gegenwärtige Kupfer habe ich viermal größer stechen lassen, als der Stein wirklich ist, weil besonders der innere Stern, der dem Onyx ähnlich ist, sehr klein ausfällt, und man seine achteckigte Figur kaum ohne ein Vergrößerungsglas entdecken kann. Die Striche, so den äußern Stern bilden, sind kaum einer geometrischen Linie oder dem zwölften Theil eines Zolls gleich; die Striche des zweyten sind beynahe von eben der der Dicke; die am dritten Stern von Amethistfarbe sind ein wenig breiter; die an dem vierten kieselartigen Sterne betragen kaum den zwanzigsten Theil eines Zolls. Zu den Linien des fünften onyxfarbigen Sternes aber hat man, wie ich oben gesagt, fast ein Vergrößerungsglas nöthig, wenn man sie wohl erkennen will. Uebrigens hält der ganze Stein einen halben Zoll im Durchschnitt und in der Dicke, und wiegt einen ungarischen Ducaten. Dieses ist die Geschichte, das Bild und die Beschreibung meiner Asteria. Es ist nun noch übrig, daß ich die Gründe anführe, welche beweisen, daß dieser Sternstein die wahre Asteria des Plinius ist.

Beweis, daß dieser Stein die Asteria des Plinius ist.

§. 9. Die Naturkündiger haben, wie ich schon oben gezeigt, in Ansehung dieses Steines verschiedene Gesinnungen, welche um desto weniger als gute Nachrichten von der wahren Asteria können betrachtet werden, je mehr sie von der Beschreibung

des

des Plinius abgehen. Wir wollen daher diejenigen, welche die Entrochiten für die Asteria halten, eben so wenig anhören, als die, welche unter diesem Namen nur solche Steine verstehen, an denen nichts als die Oberfläche Figuren hat. Noch weniger verdienen diejenigen Aufmerksamkeit, welche die versteinerten Corallen, versteinerte Madreporen und die in Stein eingedrückten Milleporen in die Classe der Asterien setzen. Denn wir finden sogleich in Ansehung der Figur und Farbe dieses Steins verschiedene Eigenschaften bey den Schriftstellern, welche völlig von denen unterschieden sind, die unser Stein hat. Agricola beschreibt den Astroiten *) also: „Es ist ein Edelstein, der weiß aussieht, oder ins „Aschengraue fällt, und lauter Sternchen mit schwar„zen Strahlen enthält — — seine äußerliche Gestalt „hat die Figur eines Auges, selten ist er länglich „rund; legt man ihn in Weinessig, so bewegt er sich „von seiner Selle, und drehet sich ein wenig „rund herum.„ Eben dieser Autor setzt an einem andern Orte hinzu, **) „daß die beyden Edelsteine, „Päderos und Asteria, darinn unterschieden wären, „daß jener, wenn man ihn schief legt, seine Farbe „verändert; dieser aber im Neigen einen runden in „ihm eingeschlossenen Schein von sich giebt.„ Cardan sagt***): „Ich habe bishero noch niemals „den wahren Astriten können zu sehen bekommen. „Es ist derselbe ein harter Edelgestein, in welchem „man, wenn man ihn in der Runde herumdrehet, ei„ne Sonne blitzen siehet.„ Er redet hierauf weitläuftig von der Art, diese Steine nachzumachen, und thut am Ende hinzu: „aber nur der wahre Astrite

 behält

*) de Natura fossilium. L. VI. C. 26.

**) Ibid. C. 12.

***) Im siebenten Buch.

„behält seine Schönheit und seinen Glanz beständig.„ Die Figur, die ich auf das Kupfer habe stechen lassen, und die Eigenschaften dieses Steines, die ich schon beschrieben habe, lassen sehen, wie sehr diese Beschreibungen von dem wahren Steine unterschieden sind. Meine Asterien werfen gar keine schwarze Strahlen, wie Agricola will; sie bewegen sich nicht von der Stelle, wenn man sie in Weinessig wirft, und wenn derselbe auch noch so stark ist, so bleiben sie unbeweglich auf dem Boden liegen. Ich muthmaße also mit gutem Grunde, wie ich glaube, daß Agricola einen falschen Edelgestein in die Hände bekommen, der von einer Kalkerde gemacht, und künstlich gefärbt gewesen ist. Nachdem derselbe den Weinessig häufig in sich gezogen, wird er sich bewegt und sich in die Runde zu bewegen geschienen haben, welches wegen der Gährung, die darinnen entstanden ist, nicht anders hat seyn können. Cardan redet an dem angeführten Orte, wie dergleichen falsche Edelgesteine nachgemacht werden. „Die Juwelie„rer, sagt er, ahmen ihn (nämlich den Astriten) „mit dem chalcedonartigen Onyx nach; aber dieser „Stein verlieret bald seinen Glanz und Stärke, „und vornehmlich verdirbt ihn die Hitze und der „Schweis. Man verfertigt ihn noch besser aus der„jenigen Art des Sardonix, den man Carniol nen„net; die besten aber, welche alle andere übertreffen, „werden von harten und hohlen Steinen ver„fertigt; denn in der Höhlung sammlet sich das „Licht.„

Fortsetzung. §. 10. Um keinen Versuch vorbey zu lassen, der mich von der Wahrheit überzeugen könnte, habe ich meinen Stein einige Minuten lang nicht in die Wärme, sondern gar in glüende Kohlen geworfen; aber er hat dadurch nichts weder von seiner Farbe noch von seiner Härte und Dichtigkeit verlohren.

Ich bin also völlig versichert, daß der Stein, den ich besitze, der wahre Stein und nicht verfälscht ist; ich habe auch gleich in dem ersten Augenblicke, da ich ihn im Sande fand, und er noch rauh und unpolirt war, diese Vermuthung fahren lassen. **Boethius von Boot** *) hat die **Trochiten** und **Entrochiten** mit dem Namen **Asterien** belegt; und behauptet an einem andern Orte **), daß die **Asteria**, **Astroite**, der **Italiener Girasole** und der Deutschen **Opal** einerley sey. Woraus man deutlich sehen kann, daß keiner dieser Schriftsteller den **Plinius** verstanden hat; denn daß es nicht der Opal sey, ist schon daraus klar, weil **Plinius** diesen Stein besonders abhandelt; und daraus folgt, daß er von der **Asteria** verschieden ist.

§. 11. Was die Stelle des **Plinius** anbetrifft; so scheint es mir, als wenn man sie nach der Umschreibung, die ich hier davon geben will, erklären müßte. Proxima (scilicet gemma) candicantium est ASTERIA, (i. e. quae stellis ornata superbit) - - quod inclusam pupillae modo quandam continet, (i. e. quoniam spatio lucida continet, quae cum pupilla, vel stella in oculis animalium conveniunt) ac transfundit cum inclinatione. Oben habe ich erinnert, daß dieser letzte Umstand bey meinem Steine zutrifft, wenn man ihn gegen die Sonne neiget. Hierzu kömmt, daß **Plinius** einer gewissen Art der **Asteria** Meldung thut, die er **Ceraunia** nennt, und von der er sagt, daß sie kristallenartig und von einer blauen Farbe ist. Auf diese **Ceraunia** geht die Stelle des **Marbodeus** im 22sten Kapitel seines Buchs von Edelsteinen, wo er sagt: Erklärung der Stelle Plinii.

 Ven-

*) In seiner **Abhandlung de gemmis et lapidibus** p. 300.

**) Ebendas. p. 192.

Ventorum rabie cum turbidus aestuat aer,
Cum tonat horrendum, cum fulminat igneus aether
Nubibus illisis coelo cadit iste lapillus,
Cujus apud *Graecos* exstat de fulmine nomen
Illis quippe locis, quos constat fulmine tactos,
Iste lapis tantum reperiri posse putatur.

„Wenn die wüthenden Winde die unruhige Luft „erfüllen, und der feurige Himmel schreckliche „Donner und Blitze herabschickt; so fällt dieser „Stein aus den an einander stoßenden Wolken „auf die Erde, und bekömmt daher bey den „Griechen seinen Namen von dem Blitze, weil „man glaubt, daß er nur da gefunden werde, wo „der Blitz hingeschlagen hat.

Beschlus. §. 12. Da also der Stein, den ich beschrieben habe, sehr genau mit dem übereinstimmet, was **Plinius** von der **Asteria** gesagt hat; so zweifle ich nicht, daß dieser Name ihm eher zukomme, als allen den Steinen, welche die Schriftsteller für **Asterien** angesehen; und dieses ist mir um desto wahrscheinlicher, weil nicht nur seine Gestalt, sondern auch seine Eigenschaften sehr wenig, oder vielmehr gar nicht von der Beschreibung des **Plinius** abgehen. Es erhellet dieses auch noch aus seiner Härte, welche **Plinius** mit zu den Eigenschaften dieses Steines zählet. In der That ist der Opal der Deutschen und der Italiener Girasole ein weicher Stein, welcher sich leicht graben läßt, da hingegen der meinige sehr schwer polirt werden kann.

Aut si dura silex, aut sit *Marpesia* cautes.

Alles, was bisher gesagt worden ist, beweiset, daß unser Stein zu den Kieseln und insbesondere zu der Art gehört, die **Waller** S. 53 und 54, in seiner deutschen Ausgabe des Mineralreichs, mit dem Namen **Ouranomorphos** belegt, indem er die Steine,

welche

welche gemahlte Sterne zeigen, falsche Asterien nennet. Durch was für eine Kunst aber die Natur diese Figuren ihnen eindrücke, wage ich mich nicht zu erklären, und vielleicht werden es die größten Naturforscher selbst nicht thun können. Man kann unterdessen aus dergleichen Vorfällen den Schluß des Plato machen, daß Gott allezeit nach den Regeln der Geometrie wirke. Es dienen ferner solche Beobachtungen zum Beweis, daß sich oft in den Schriften der Alten viel Sachen finden, die wir entweder ganz und gar nicht verstehen, oder bisher nur einen sehr dunkeln Begriff haben; wodurch wir bewogen worden, sie unter die Fabeln zu rechnen, da man doch in der Folge der Zeit Gelegenheit haben kann, sich entweder durch einen ohngefähren Zufall, oder durch Arbeit und Untersuchungen, von ihrer Wirklichkeit zu überzeugen *).

*) In den Commentar. de reb. in Scient. natur. et Medicina gestis B. 6. Th. 2. S. 333 ist diese Abhandlung des gelehrten Hrn. Lehmanns beurtheilet, aber nicht gebilliget worden; indem man daselbst immer noch dem Steine Cardans und Wallers den Vorzug giebt.



XVII.

Herrn Astrucs Abhandlung von den Versteinerungen zu Boutonnet bey Montpellier.

Aus der Histoire de l'Acad. de Montpellier Th. 1.

Inhalt.

Welches

Einleitung.

§. 1.

Unter der unendlichen Menge von wichtigen Gegenständen, welche die Natur ihren lehrbegierigen Untersuchern ohne Unterlaß vor Augen leget, ist vielleicht nichts merkwürdiger, als das Muschelwerk von allen Arten, welches man an sehr vielen Orten der Erde, und zuweilen ziemlich tief, mitten in dem festen Lande sowohl, als nahe an dem Meere, und auf den Gipfeln der höchsten Berge sowohl, als in den Flächen findet; sie sind ordentlich vertheilet und liegen schichtenweise, machen an gewissen Orten unendliche Haufen, und sind in dem Innersten der Felsen, ja in dem Herzen des härtesten Marmors verschlossen. — *Menge der vorhandenen Versteinerungen.*

§. 2. In den noch unerleuchteten Jahrhunderten, welche unmittelbar vor der Wiederherstellung der Gelehrsamkeit hergiengen, sahe man diese ausgegrabenen Muscheln für ohngefähre Geschöpfe, für ein Spiel der Natur an; aber das Ohngefähr erzeugt nicht so oft, und die Natur, gesetzt auch, daß sie in ihren Werken nicht gleichen Ernst beobachte, spielt sehr selten. In den ältern Zeiten hat man viel vernünftiger von dieser Sache geurtheilt, und man hat mit Recht geglaubt, daß diese Körper wahrhafte Mnscheln wären, die das Meer an verschiedene Oerter, die es zuvor bedeckt habe, gebracht hätte. **Ovidius** legt diese Wahrheit dem **Pythagoras** in den Mund, wenn er ihn redend und die — *Sie sind keine Naturspieie.*

Lehre

Lehre seiner Secte, welche sich im Oriente sehr ausgebreitet hat, erklärend einführet.

Sondern Beweise der Sündfluth.

§. 3. Ein durch das Licht des Glaubens erleuchteter Naturkündiger, den selbst seine Religion lehret, daß sich die Wasser vor diesem über die ganze Erde ergossen, und daß sogar die höchsten Berge nicht von der allgemeinen Ueberschwemmung ausgenommen waren, empfindet eine natürliche Neigung, hier die Spuren dieser großen Begebenheit zu erkennen und anzunehmen. Meerpflanzen, Fische, allerhand Muscheln sind vom Wasser fortgeschwemmet, im Schlamme stecken geblieben und nach und nach härter und endlich gar versteinert worden. Wenn sich der Herr von Fontenelle mit diesen Gedanken beschäfftiget, trägt er kein Bedenken, diese Meergewächse unwidersprechliche Zeugen von der Sündfluth zu nennen. Viele Kirchenlehrer haben sie zum Beweise angeführet, um die Ungläubigen von der allgemeinen Sündfluth, welche ein Hauptartikel unserer Religion ist, zu überführen.

Schwierigkeiten dagegen.

§. 4. Indessen muß man doch gestehen, daß, wenn man diese versteinerten Muscheln als Denkmäler und Folgen der Sündfluth ansiehet, sich grosse Schwierigkeiten eräugen, die von der Lage und Ordnung dieser Muscheln, wie auch von der Beschaffenheit des Orts, wo sie in großer Menge angetroffen werden, entstehen; Schwierigkeiten, die man zu unsern Zeiten in sehr bekannten Schriften sehr weit getrieben hat. Wenn man sie aber genau untersuchet, siehet man ihre Nichtigkeit gar bald ein; überdieß hat man eben so wichtige Gründe zu bestreiten, man mag in Ansehung dessen, wovon hier geredet wird, gesinnet seyn wie man will. Es macht zum wenigsten ein starkes Vorurtheil zum Besten einer Erklärung, welche, da sie, wenn ich so sagen mag, eine vollkommene Uebereinstimmung

zwischen

zwischen der Offenbarung und der Natur macht, gewiß einigen Vorzug verdienet. Ueberdieses ist die Religion auf so wichtige und überzeugende Beweise gegründet, daß man hier das Zeugniß und die Hülfe der Natur entbehren kann. Man mag von dieser Materie denken was man will, so bleibt dem ohngeachtet die Wahrheit von der allgemeinen Sündfluth unwidersprechlich. Man mag, wenn man will, die Zerstreuung der Muscheln einer andern Ursache zuschreiben, wenn man nur der Erde, die wir bewohnen, kein Alter beyleget, das sie wirklich nicht hat, und welches, da es ausdrücklich in der heiligen Schrift geleugnet wird, in den Zeitrechnungen der ältesten Völker keine Stütze finden kann, wenn man die fabelhaften Zeiten von der wahren Geschichte absondert.

Hrn. Hollmanns Meynung.

§. 5. Viele Naturkündiger haben geglaubt, wenn sie die traurigen Folgen, welche die unterirdischen Feuer in großen Gegenden verursachen, betrachtet, daß die Erde vor diesem gänzlich von diesem Feuer verwüstet und umgekehrt worden, und daß das Meer seine Stelle gänzlich ändern müssen, und das dadurch entstandene feste Land heut zu Tage mit dem, was es zurückgelassen, bedeckt sey. Man kann hiervon eine sehr gelehrte Abhandlung des Herrn **Hollmanns**, Mitglieds der königlichen Gesellschaft zu Göttingen, nachlesen. Er scheinet fast zu glauben, daß diese Umkehrung der Erdkugel zur Zeit der Sündfluth geschehen sey, und in der That kann man sie auch in keine bequemere Zeit setzen. Diese Muthmaßung hat nichts verwegenes; sie schreibt auch der Welt kein größer Alter zu; denn die Sündfluth und die Zerstreuung der Meergewächse bleiben bey einem Datum, und machen nur einen Zeitpunct aus. Ein Umsturz, welcher so viel Meergeschöpfe auf der Fläche des ganzen Erdbodens ausgestreuet, hat nicht

anders als allgemein seyn können; die Wirkung kann nicht größer, als ihre Ursache seyn; nur muß man bemerken, daß die allgemeine Ursache, was es auch immer für eine sey, hat in gewissen hierzu bestimmten Orten von besondern Ursachen getrieben und unterstützt werden müssen.

Hrn. Astrucs Gedanken.

§. 6. Eben diesen Gedanken hatte Herr Astruc im Jahre 1707 bey Gelegenheit der Muscheln und andern versteinerten Sachen, welche man in einem bey Boutonnet gegen Morgen gelegenen Felsen, einem nahe an den Vorstädten von Montpellier gelegenen Dorfe findet. Es ist dieser Felsen zweyhundert Schritte lang; die Menge der Muscheln, die man daselbst in einer drey Klafter tiefen Lage antrifft, ist unbeschreiblich. Es sind sehr wenige in unsern Seen, davon man hier nicht einige Spuren wahrnimmt. Man findet daselbst auch versteinertes Holz und Knochen, davon viele von ausnehmender Schönheit sind. Nachdem Herr Astruc eine große Menge von verschiedenen Versteinerungen in dem Cabinet des Herrn Präsidenten Bon gesehen, welche dieser gelehrte und für die Erweiterung der Naturgeschichte eifrige Herr, aus den Felsen hatte graben lassen, blieb er nicht an den Gränzen einer unfruchtbaren Bewunderung stehen, und seine erforschende Begierde erlaubte ihm nicht, einen bloßen Zuschauer abzugeben. Er sahe, wie wir schon gesagt haben, sehr wohl, daß, wenn die Versteinerungen und Muscheln, die mitten im festen Lande und auf den höchsten Bergen angetroffen werden, der allgemeinen Sündfluth, als der Hauptursache zugeschrieben würden, so könnten diejenigen, zum wenigsten die meisten, die man an der See nahe gelegenen Orten findet, eine andere besondere Ursache haben, als die langsame und nach

und

und nach geschehene Veränderung des Bettes der See, und den Anwuchs des Landes, wie an manchen Küsten geschiehet.

§. 7. Boutonnet liegt jetzo anderthalb Stunden von dem Meere; es ist nicht nur nicht beständig so weit davon entfernt gewesen, sondern wenn man den Herrn Astruc hierinne glaubt, ist sogar die ganze Gegend um Montpellier herum vor diesem von der See bedeckt gewesen. Es ist gewiß, daß sich das Meer seit langer Zeit von der Ostseite der Küste bey Niederlanguedoc, die zwischen der Stadt Agden und dem Einflusse der Rhone lieget, nach und nach zurück ziehet. Man weis, daß sich Ludewig der Heilige zu seinen zween Kriegszügen nach Egypten und Tunis mit seiner Armee zu Aigue-mortes, welches damals ein sehr berühmter Hafen war, zu Schiffe setzte. Aigue-mortes liegt jetzo eine Stunde von dem Meere. Psalmodi, welches noch weiter auf dem festen Lande liegt, stund auch am Ufer des Meeres, als die Benedictiner im achten Jahrhunderte eine Abtey daselbst anlegten. Wenn man noch weiter zurück gehet, so scheinet, nach dem Zeugnisse des Strabo, Pomponius Mela, des Plinius und Aethicus, eines sehr alten Geographi, der Meerbusen bey Lyon, welcher jetzt an der Küste, wovon wir reden, ist, zu ihren Zeiten viel weiter, als er vorjetzo ist, in das feste Land gegangen zu seyn; daher man denn auch schließen kann, daß sich das Meer damals auf der Seite weit über Montpellier erstrecken müssen.

Das Meer ziehet sich von der Küste von Languedoc zurück.

§. 8. Ohne die Beweise, die uns die Geschichtskunde an die Hand giebt, zu häufen, kann man die Sache durch die bloße Betrachtung der Oerter entscheiden. Es ist wahrscheinlich, daß die kleinen Seen, die sich an der Küste bey Niederlanguedoc, von Aigue-mortes bis nach Agden erstrecken, vor diesem

Ursache dieser Erscheinung.

einen Theil des Meeres ausgemacht haben, davon sie durch eine lange Sandbank, die la Plage genennt wird, abgesondert worden. Ihre Lage, ihre gleiche Höhe mit dem Meere, ihr salzigtes Wasser setzen dieses außer allen Zweifel. Wir können noch hinzufügen, daß alle diese Seen nahe an dem Einflusse der Rhone sind, die gegen Morgen ihre Gränzen macht. Eben in der Nähe dieses Flusses findet Herr Astruc die Hauptursache der Veränderungen, die sich auf unsern Küsten zugetragen haben. Die Rhone schwemmet viel Sand, Schlamm und Erde ins Meer, die ihr Wasser an denjenigen Orten, wo sie durchfließet, vornehmlich wenn es austritt, mit Gewalt mit sich fortreißt. Dieser Schlamm und Sand legt sich nach und nach an unsere Küsten, deren Größe sie von Tage zu Tage vermehren; sie haben den Hafen bey Aigue-mortes und Port Sarrasin verstopft, und sie würden auch diesen bald anfüllen, wenn man ihn nicht beständig reinigte und unterhielte.

Fortsetzung. §. 9. Man nimmt dergleichen an den Küsten von Provence nicht wahr; sie sind in Ansehung dessen keiner Veränderung unterworfen. Der Hafen bey Marseille ist noch eben so beschaffen, als er vor zwey tausend Jahren war, da sich die Phocier daran feste setzten; und überhaupt ist es gewiß, daß Provence seine Hafen beständig behält, da hingegen Languedoc die seinigen verliehret. Die Ursache davon ist, daß der Sand, den die Rhone beständig mit sich fortführet, allezeit auf die Seite von Languedoc, und niemals auf die Seite von Provence geführet wird, indem der Strom, der an ihren Küsten läuft, von Morgen gegen Abend gehet, und eben der ist, den das Meer in seiner ordentlichen Bewegung hält und folget. Die Rhone, wie Herr Astruc erinnert, ist nicht der einzige

Fluß, an dessen Einflusse sich dergleichen Anwachs von Sande befindet. Diejenigen, welche der Nil in Egypten, der Po im adriatischen Meere, der Rhein und die Maas in Holland und Seeland, die Donau in dem Ponto Euxino machen, sind von eben der Art. Alle diese Anschwemmungen haben in einer langen Reihe von Jahrhunderten große Veränderungen auf den Seeküsten gemacht.

Herrn Astrucs Absicht.

§. 10. Aus allen den Beweisen, die wir hier nur anführen, schließt Herr Astruc ganz natürlich, daß das Meer um Montpellier seinen Ort verändert habe, und daß man die versteinerten Muscheln, die man zu Boutonnet findet, meistens dieser Veränderung zuschreiben müsse, so wie man diejenigen, die man in den vom Meere entlegensten Ländern, und auf den höchsten Gipfeln der Berge antrifft, von der Sündfluth herleiten müsse. Wir werden dem Herrn Astruc in seiner Beantwortung einiger Einwürfe, die er sehr weislich vorausgesehen hat, ganz und gar nicht folgen. Seine Gelehrsamkeit, die er bey dieser Gelegenheit in andern Stellen seiner Abhandlung sehen läßt, wird niemanden befremden. Sie war nöthig; aber die besondern Untersuchungen, wozu sie ihn unumgänglich nöthigte, würden uns zu weit von unserm Zwecke führen. Ueberdieses hat er sich auch sehr wenig in eine umständliche Beschreibung der Steinschichten bey Boutonnet und der darinnen befindlichen Versteinerungen, eingelassen. Man siehet wohl, daß dieses nicht sein Hauptendzweck gewesen. Diese Versteinerungen sind nicht sowohl der Inhalt, als vielmehr die Gelegenheit zu dieser Abhandlung, von welcher er hernach sogar alles, was Boutonnet betrifft, weggelassen, als er in dem Werke von Languedoc seine ehemaligen Untersuchungen über die auf unsern Küsten geschehenen Veränderungen öffentlich bekannt machte. Die

Academie, die wegen dieser Weglassung nicht war befragt worden, hat dafür gehalten, und das Publicum wird eben so wie sie glauben, daß die Abhandlung, davon wir hier geredet haben, nichts von ihrem Werthe verliehren wird, wenn sie unter ihrer ersten Gestalt ans Licht tritt.

Hrn. Astrucs Abhandlung
von den
Versteinerungen zu Boutonnet.

Nutzen der Untersuchung der Naturgeschichte.

§. 11. Unter den unterschiedenen Untersuchungen der Naturkunde, welche unsere Hauptbeschäfftigungen seyn sollen, sind diejenigen, die die Geschichte der Natur zum Gegenstande haben, die allervornehmsten. In den andern trifft man nach einer langen Bemühung öfters weder etwas Neues, noch etwas Vergnügendes an; da man hingegen in diesen, wenn man nur ein wenig Fleis darauf wendet, ohne Unterlaß nützliche und wunderbare Entdeckungen macht. Ein mineralisches Wasser wird mit Unachtsamkeit übergangen; dessen genaue Auflösung, die man damit vornimmt, zeiget, daß man es bey vielen Krankheiten sehr nützlich gebrauchen könne. Eine nebenflüssige Quelle ist denjenigen, die sie besitzen, nichts nütze; ihre Lage giebt zu erkennen, daß ihr Wasser, wenn es künstlich geleitet und sparsam damit umgegangen wird, eine ganze Gegend fruchtbar machen kann. Stücke Erzt, die man von ohngefähr auf der Erde gefunden, geben Gelegenheit, daß man ein reiches und ergiebiges Bergwerck entdecket. Mit einem Worte, in diesen Bemühungen entwischet den fleißigen Untersuchungen einer erleuchteten Person nicht das geringste; es giebt ihr

alles Gelegenheit zum Nachdenken und wunderbare Entdeckungen zu machen.

§. 12. Alle diese Ursachen nun verbinden uns zum größten Eifer und Bemühen in der Naturkunde; sie muß eine von unsern Hauptbeschäfftigungen seyn. Es ist dieses eben nicht so zu verstehen, als wenn wir alle Wunderwerke der Natur für den Gegenstand unserer Untersuchungen ansehen, und sie ohne Unterschied und ohne Wahl ergreifen sollten; nein, sondern wir müssen unsere vornehmste Sorge auf diejenigen richten, die wir in dem Lande, wo wir uns befinden, antreffen, und unsern Fleiß nicht eher auf die in benachbarten Ländern wenden, bis wir jene völlig erschöpft haben. Wir müssen dieser Ordnung aus verschiedenen Ursachen folgen. Wir leben vorjetzo in einem Jahrhunderte, da man den blinden Glauben, der das Wachsthum der Kenntniß in der Naturkunde hinderte, völlig verbannet hat. Sonst war es genug, nicht mehr an einer Sache zu zweifeln, wenn es nur ein Alter gesagt hatte; heut zu Tage ist das vielmehr eine Ursache, die Wahrheit, die er behauptet, in Zweifel zu ziehen; man glaubt hierinnen nichts, als was man selber einsiehet, und setzt ein Mistrauen in das, was andere geglaubt, und zweifelt an ihren Erfahrungen, die sie uns erzählen, und um von einer Sache völlig überzeugt zu seyn, muß man sie selber gesehen haben.

Besonders der einheimischen.

§. 13. Wenn diese Lehrart vernünftig, und woferne sie nöthig ist, eine Wahrheit zu entdecken, wie denn solches niemand leugnen kann, so muß sie vornehmlich bey Untersuchung der natürlichen Dinge angewendet werden. Die Menschen bewundern allezeit dasjenige, was sie nicht verstehen, und suchen falsche Wunder darinnen; und wenn sie also durch eine außerordentliche Sache in Erstaunen gesetzt

Nothwendigkeit der eigenen Erfahrung.

 werden,

werden, können sie keine richtige und genaue Erklärung davon machen. Gesetzt auch, daß sie nicht gesonnen sind, uns mit Lügen zu hintergehen, so thun sie doch der Sache durch ihre übertriebene Beschreibungen zu viel. In dieser Provinz selbst haben wir ein sehr bekanntes Beyspiel davon. Nahe bey Salses ist ein See, der im Sommer trocken ist, im Winter hingegen durch ein Loch, woraus Wasser in Menge kömmt, angefüllet wird; es kommen zu gleicher Zeit aus eben dem Loche eine große Menge Fische. Hier ist nichts unnatürliches; man siehet dergleichen Dinge täglich; indessen war es doch genug, daß auch große Schriftsteller a) behaupten, daß man an diesem Orte Fische in der Erde antreffe, und daß, wenn man nur zween oder drey Fus tief grabe, man allezeit einen reichen Fischzug thue. Selbst Seneca b) wurde von seiner lebhaften Einbildung zu behaupten verleitet, daß man die Hoffnung, in der See zu jagen, nicht gänzlich fahren lassen dürfe, weil man auf dem festen Lande zu fischen anfienge. Nichts ist gemeiner, als Beyspiele von dergleichen übertriebenen und ausdrücklich falschen Beschreibungen. Man darf sich also in der Geschichte

a) *Ruscinoni* lacus est propinquus, ac paullo supra mare locus aquosus plenus salinarum; is etiam fossiles habet Mugiles. Vbi enim duos aut tres pedes foderis, immisse in aquam limosam tridente configere licet piscem, justae magnitudinis; is alitur limo sicut anguillae. STRABO Lib. IV. Idem asserunt ARISTOT. *Lib. de Mirabil.* LICTVS L. 42. PLINIVS.

b) Pisces, ut *Theophrastus* affirmat, quibusdam locis e terra eruuntur. Mirum sane, non cum retibus aliquem aut cum hamis, sed cum dolabra ire piscatum. Expecto, ut aliquis in mari venetur. SENECA *Quaest.* L. III. c. 17.

te der Natur, ohne augenscheinliche Gefahr, betrogen zu werden, auf niemanden verlassen; man muß die Sachen selbst sehen und öftere Betrachtungen darüber anstellen, welches denn bey solchen Dingen, die uns täglich vor Augen sind, um desto leichter geschehen kann, je schwerer es bey mehr entferntern ist. Es soll uns demnach die Gelegenheit, die wir haben, reizen, die Wunder der Natur in dem Lande, in welchem wir uns befinden, zuerst zu betrachten. Die Erkenntlichkeit, die wir gegen diese Stadt und Provinz haben, ist ein eben so wichtiger Bewegungsgrund. Wir haben ihre Großmuth empfunden; wir sind ihr auch unsere vornehmste Aufmerksamkeit schuldig. Wenn wir mit unserer Arbeit und Bemühung einigen Nutzen schaffen, und woferne sie einigen Ruhm dadurch erwerben können, so ist es billig, daß wir sie zum Nutzen und zur Ehre unsers Vaterlandes anwenden.

Fruchtbarkeit der Naturgeschichte um Montpellier.

§. 14. Hierbey dürfen wir aber nicht befürchten, daß es diesen Untersuchungen an Materie fehlen werde. Montpellier hat deren in seiner Nachbarschaft genug, womit wir uns eine lange Zeit mit Nutzen beschäfftigen können: Bäder c), die im ganzen Königreiche berühmt sind; sehr wirksame mineralische Wasser d); ein Teich e), dessen Wasser beständig sprudelt, ob es gleich kalt ist, und von vortrefflicher Kraft in verschiedenen Krankheiten ist; wunderbare Versteinerungen, die man bey Boutonnet in der Gegend von Montpellier findet; ein an seltenen und nützlichen Pflanzen fruchtbares Land; ein Meer, das an Fischen und Muscheln einen Ueberfluß hat; alles dieses giebt zu un-

c) Balaruc.
d) Das Joncaßische.
e) Le Boulidou de Perolt.

sern Untersuchungen und Entdeckungen Stof und Materie; wir können uns glücklich schätzen, wenn wir alle diese Sachen genau entwickeln und deren Schwierigkeiten überwinden können.

Vorhaben des Verfassers.

§. 15. So groß auch dieses Unternehmen zu seyn scheinet, können wir uns doch die Ausführung durch die Kenntniß und Bemühung derjenigen, die sich mit Fleis darauf legen, in kurzen versprechen; sie haben uns davon schon einen großen Theil mit vieler Annehmlichkeit erkläret; nichts als die Versteinerungen bey Boutonnet scheinet man aus den Augen zu setzen. Eine Sache, die zwar nicht so sehr in die Augen fällt, in der That aber unsere Aufmerksamkeit eben sowohl verdienet. Um hiervon eine triftige Ursache anzugeben, muß man in die alten Zeiten vor Erbauung dieser Stadt zurücke gehen, und den Zustand dieses Landes, so wie ihn uns alte Erdbeschreiber hinterlassen, entdecken. Eben diese Ursachen haben mich bewogen, diese Materie sorgfältiger zu untersuchen, und sie zu dem Gegenstande dieser Abhandlung zu machen. Ich halte dafür, daß ich der Neugierde der Gelehrten nichts würdigers und wichtigers, als die Beschreibung einer Sache, die uns von der Lage des Landes, das wir bewohnen, Nachricht giebt, vorlegen könnte.

Beschaffenheit der Versteinerungen zu Boutonnet.

§. 16. Die Versteinerungen, die man bey Boutonnet findet, sind, eigentlich zu reden, keine versteinerte Muscheln; es ist nichts als Erde, die sich in den Hölen dieser Muscheln verhärtet, und die Gestalt des Orts, in welchem sie sich gebildet, angenommen hat; man findet daselbst **Chumå Låves, Pectines, Cochleas** und alle Arten **Turbines**; mit einem Worte, es giebt fast keine Muscheln in unserm Meere, davon man daselbst nicht einige Spuren wahrnimmt. Alle diese Versteinerungen findet man in einem Felsen, der zweyhundert Schritte ge-

gen

gen Morgen von Boutonnet lieget; sie liegen in einer ohngefähr drey Klafter tiefen Lage in der schönsten Ordnung; über und unter diesem Lager trifft man keine an; der Felsen, in welchem sie sich befinden, scheinet aus puren Sandkörnern zusammengesetzt zu seyn, und man kann ihn auch ohne viel Mühe wieder zu Staube machen. Wir haben diese umständliche Beschreibung der Sorgfalt des Herrn Bon, Präsidenten am Hofe zu Aedes, und Ehrenmitglieds unserer gelehrten Gesellschaft rc. zu danken. So wichtig auch seine Verrichtungen sind, beschäfftiget er sich doch einzig und allein damit; die Liebe zu allen Wissenschaften macht, daß er sich sehr oft mit Lesung der Naturgeschichte bis zum Ermüden beschäfftiget. Er lies vor eben nicht allzu langer Zeit in dem Felsen bey Boutonnet arbeiten, weil er von den Versteinerungen, die man daselbst fände, Nachricht hatte; er fand eine große Anzahl sehr sonderbare, die anjetzo sein Cabinet, das mit allerhand Wundern der Natur angefüllet ist, auszieren helfen. Die Wohlgewogenheit, damit er mich beehret, oder vielmehr die Liebe, die er zu den schönen Wissenschaften trägt, hat mir den Vortheil verschafft, mir selbige zu Nutze machen zu können. Er selbst hat mir diese Versteinerungen gegeben, ihm habe ich auch die meisten Sachen, die ich hier vorzutragen habe, zu danken.

§. 17. Endlich siehet man auch nicht allein an solchen Orten, die dem Meere so nahe wie Boutonnet liegen, Versteinerungen; man findet deren an verschiedenen Orten dieses Königreichs; in der Schweiz, in Deutschland, und an vielen weit vom Meere entlegenen, und weit höher als das Meer gelegenen Orten; alles dieses scheinet sehr bewunderswürdig zu seyn, und man fängt nicht etwan erst heut zu Tage an, sie zu bewundern, son- (Ob alle Versteinerungen Naturspiele sind.)

dern sie sind schon längst von den Weltweisen untersucht und bewundert worden f). Verschiedene g) haben geglaubt, daß man diese Versteinerungen ohne Grund für in Stein verwandelte Muscheln ansehe; die Entfernung, in der sich viele von dem Meere entlegene Oerter befinden, wo man deren antrifft, ihre große Anzahl und Verschiedenheit, bringen sie auf die Gedanken, sie für bloße Spiele der Natur und für Materie, die, indem sie harte geworden, durch uns unbekannte Bewegungen, verschiedene Gestalten angenommen habe, zu halten. Sie bestätigen ihre Meynung durch Beyspiele vieler anderer und nicht weniger bewundernswürdiger Spiele der Natur. Man findet im Marmor Landschaften und ganze Bäume; das nämliche siehet man auch oft im Agat; man wird manchmal darinnen so gar sehr schön abgebildete Menschen gewahr; man sagt, daß der, den der König **Pyrrhus** h) in einem Ringe getragen, den **Apollo** und die neun **Musen** vollkommen vorgestellet; alles dieses rührt von nichts andern, als von der verschiedenen Ordnung der Materie her, und diese ist nichts anders, als eine gewisse Richtung nach uns unbekannten Regeln der Bewegung, warum hätte also eine andere Einrichtung der Materie, die von

f) Et procul a Pelago conchae jacuere marinae. Pythag. *apud Ouid.* Herodotus *de Aegypto.* Aristot. *Lib.* 2. *Meteor.* Strabo *Rer. geograph. Lib.* 1, *et* 17. Solin. *Polyhist.* c. 25.

g) Ioh. Corop. Becanus.

h) Post hunc annulum regia fama est gemmae *Pyrrhi* illius, qui adversus *Romanos* bellum gessit. Namque habuisse traditur Achaten in qua novem Musae et *Apollo* citharam tenens spectarentur, non arte sed sponte naturae ita discurrentibus maculis, ut Musis quoque singulis sua redderentur insignia. Plin. *Lib.* 37. *cap.* 2.

von andern Gesetzen der Bewegung verursacht worden, nicht auch diese Geschöpfe, von denen man glaubt, daß es Muscheln gewesen, hervorbringen können?

Wird geleugnet.

§. 18. Diese Meynung scheinet anfänglich sehr wahrscheinlich, und man ist um so viel mehr geneigter, sie anzunehmen, maßen sie unsere Faulheit unterstützt, und uns unsere beschwerliche Untersuchung erspart; nichts destoweniger aber erlaubt uns die große Aehnlichkeit, die diese Versteinerungen mit der sich im Meere befindlichen Muscheln, selbst die Gleichheit, welche die Versteinerungen unter einander haben und einerley Art von Muscheln vorstellen, nicht, dieser Meynung zu folgen. Die Figuren im Marmor und im Agat sind nichts anders als Fäden, die das Ohngefähr so geordnet, und unsere wunderliche Einbildung macht, daß wir Landschaften und alle diese Thiere darinnen erblicken. Da dieses nun von nichts andern, als einer irregulären Ordnung der Materie herrühret, so siehet man auch nichts beständiges noch dauerhaftes darinnen. Die Steine stellen alle diese Sachen verschieden vor, und man wird deren kaum zween finden, deren Bilder genau mit einander überein kommen; überdieses hat auch dasjenige, was man darinnen siehet, nicht die geringste Abmessung mit den Sachen, die sie vorstellen. Große und sehr weitläuftige Dinge sind darinnen nur im Kleinen vorgestellet. Mit den Versteinerungen hingegen ist es ganz anders beschaffen; sie sind den Muscheln vollkommen ähnlich; ihre Gestalt und ihre Größe ist einerley; man findet deren eine unendliche Zahl, die einander gleich sind; kann die bloße Ordnung der Materie, die nach sehr zusammengesetzten und eben deswegen sehr veränderlichen Regeln der Bewegung geschiehet, dergleichen Muscheln ähnliche und sich einander gleiche Geschöpfe hervor-

hervorbringen? Haben die besondern Abänderungen der Bewegung so viele Ordnung, daß sie mit so vieler Kunst die verschiedenen Muscheln hervorbringen, und sie beständig nachahmen könnnen? Aber ohne auf alle diese Beweise zurück zu gehen, überführen uns unsere eigenen Augen, daß es wahrhafte Muscheln sind. Man siehet viel Versteinerungen, in welchen die Muschel noch ganz ist; folglich kann das kein Spiel der Natur seyn, und man kann nicht leugnen, daß diese Versteinerungen vor diesem wahrhafte Muscheln gewesen.

Diese Seekörper sind durch die Sündfluth in ihre gegenwärtige Lagerstätten gebracht.

§. 19. Der ganze Streit beruhet also auf der Frage, woher ihre Zerstreuung an so verschiedene Orte rühret, und hierauf kömmt die Schwierigkeit der ganzen Sache an. Es braucht keiner Ueberwindung, zu glauben, daß diese Versteinerungen Muscheln gewesen, nur ist es schwer zu erklären, was sie so weit von der See getragen; wenn dieser Punct abgethan ist, wird man sich im übrigen sehr leicht entschließen können. Was können aber Menschen, die von der allgemeinen Sündfluth überzeugt sind, wohl für Schwierigkeiten finden; sind solche nicht eine Folge unsers Unglaubens? Die heilige Schrift i) lehret uns, daß Gott, um die Laster der Menschen zu strafen, die ganze Erde überschwemmet, die Brunnen der Tiefe brachen auf, und die Fenster des Himmels thäten sich auf; die Wasser ergossen sich mit Macht, liefen ungestüm zwischen den Bergen, und machten viel einander widrige Ströme; diese gewaltsamen Ströme rissen eine große Menge Muscheln mit sich fort, und die Verschiedenheit ihres Laufs führte sie an unterschiedenen Orten im Schlamme auf Haufen. Endlich da sich die Wasser der Sündfluth nach und nach, wie die heilige

Schrift

i) Im 1 Buch Mose, im 6 Kap.

Schrift saget, verliefen, hatten sie nicht die Gewalt, sie mit sich ins Meer zurück zu nehmen; sie blieben im Schlamme, und da dieser mit der Zeit nach und nach seine Beschaffenheit verändert und sich im Felsen verwandelt hat, sind sie der nämlichen Veränderung unterworfen gewesen, und haben die Versteinerungen, die man noch bewundert, gemacht. Die Sündfluth ist demnach die Hauptursache von den allenthalben ausgestreuten Muscheln. Es ist kein von dem Meere so entfernter Ort, noch ein so hoher Berg von der Ueberschwemmung frey gewesen. Die Wasser giengen vierzig Ellen k) über die höchsten Berge; sie haben also tausend verschiedene Schnecken mit sich darauf führen können, und man darf sich nicht mehr wundern, wenn man deren an den von dem Meere entlegensten, und viel höher als das Meer gelegenen Orten findet. Hieraus siehet man, daß die natürlichen Wahrheiten uns oft zur Erkenntniß der geoffenbarten und wichtigsten Wahrheiten bringen. Wenn diese Versteinerungen Ueberbleibsale der Sündfluth sind, so geben sie einen unumstößlichen Beweis wider die Ungläubigen von der allgemeinen Ueberschwemmung; es haben sich dieses auch schon seit langer Zeit viele Kirchenlehrer zu Nutze gemacht l); sie haben mit Recht diesen natürlichen Beweis mit aller Beredsamkeit angewendet, wenn sie diesen Glaubensartikel den Ungläubigen beweisen wollen.

§. 20.

k) Im 1 Buch Mose, Kap. 6.

l) Adhuc conchylia in montibus peregrinantur a temporibus Diluvii. AVGVSTIN. *de civit. Dei.* Cujus (Diluvii *Noë*) hactenus indicium videmus in lapidibus, quos in remotis montibus conchis et ostreis concretos, saepe etiam cavatos aquis visere solemus. ISIDOR. HISPAL. *Orig.* L. 13. c. 22.

Aber auch durch das Zurücktreten des Meeres.

§. 20. Ob aber gleich die Sündfluth eine allzu allgemeine Ursache ist, welche die Muscheln, die man so zerstreuet findet, ausbreiten können, so können doch viel besondere Ursachen die nämliche Wirkung in verschiedenen an dem Meere gelegenen Orten hervorgebracht haben. Die Muscheln können an diesen Orten durch verschiedene Veränderungen, die sich an den Küsten zugetragen haben, zurückgeblieben seyn m). Das Meer tritt oft aus, und entfernet sich von den Orten, die es vorher mit seinem Wasser befeuchtete; es läßt daselbst in Menge Muscheln zurück, welche diese Versteinerungen, die man daselbst findet, machen. Wir glauben also mit Grunde, daß dieses die wahre Ursache von den versteinerten Dingen ist, die man zu Boutonnet findet. Es überzeugen uns viele Ursachen, daß das Meer vor diesem unser ganzes Land bedeckt habe; die auf drey Klaftern tiefe, und so weit als man sehen kann, in dieser Gegend liegende Sandbank, die vielen daselbst befindlichen Austern, die Lage des Landes, welche längst des Stromes Lez vom Meere bis nach Boutonnet niedrig und tief ist, bestätigen diese Muthmaßung. Auch die auf unserer Küste befindlichen Seen bekräftigen sie. Es ist gewiß, daß das Meer vor diesem eben daselbst, wo sie jetzo sind, gewesen ist; es waren diese Oerter mehr als die andern ausgehölet, und daher sind sie, als sich das Meer zurück begeben, mit Wasser bedeckt geblieben; das Meer ist also, so viel als dieser Raum austrägt, näher bey dieser Stadt gewesen.

Und

m) Vidi ego quod fuerat quondam solidissima tellus
Esse fretum; vidi factas ex aequore terras;
Et procul a pelago conchae jacuere marinae;
Et vetus inventa est in montibus anchora summis.
PYTHAG. *apud* OVID. *Metam.* L. 15. Fab. 4.

Und dieses bringt uns auf die Gedanken, daß es sich in den noch ältern Zeiten noch weiter ins feste Land erstrecket habe. Im übrigen sind dieses nichts als Muthmaßungen; man muß trifftige Gründe haben, wenn man eine so wichtige Sache beweisen und fest stellen will; es würde uns auch ohne Zweifel nicht daran mangeln, wenn die **Celten** und **Arecomer**, als die ältesten Einwohner dieses Landes, für den Unterricht ihrer Nachkommen sorgfältiger gewesen wären; aber wie ein Gelehrter im vergangenen Jahrhunderte gesagt n): „Ob die alten **Gallier** gleich „mit ihrem Blut und Leben, um ihr Land berühmt „zu machen, sehr verschwenderisch umgiengen, hatten „sie doch nicht die geringste Begierde, ihren Nach„kommen einige Nachricht von ihrer Tapferkeit zu „hinterlassen; so groß war bey ihnen der Trieb, Gu„tes zu thun und nichts zu schreiben.„ Da sie also in Aufzeichnung ihrer berühmten Thaten so nachläßig gewesen, so kann man nicht vermuthen, daß sie in Beschreibung ihres Landes sorgfältiger gewesen seyn sollten. Wir müssen uns also in dieser Materie auf fremde Zeugnisse, nämlich der **Griechen** und **Römer** verlassen. Da ihnen nun dieses Land sehr späte bekannt war, so können viele Veränderungen, ehe sie dahin gekommen, daselbst geschehen seyn; und dennoch findet man in ihren Schriften noch sehr deutliche Beweise, daß das Meer vor diesem weit über **Montpellier** ins feste Land gegangen sey.

§. 21. **Strabo** ist der älteste Erdbeschreiber, der von dieser Provinz geredet hat; man findet augenscheinliche Beweise von dem, was wir behaupten, in seiner Beschreibung des Meerbusens bey **Lyon**, wel-

Beweis dieses Zurücktretens in Languedoc aus Zeugnissen der Alten.

n) Stephan Pasquier in seinen Untersuchungen, im 1 B. Kap. 1.

welchen er Sinus Gallicus nennt. Dieser Meerbusen, sagt er, erstreckt sich von dem Maßilischen Vorgebirge, oder Cap Couronne in Provence bis an das Vorgebirge Veneris Pyrenaicä, oder Cap de Creux in Roußillon; er wird durch den Berg Sigius oder Cap de Cette und Brescou, in zween andere kleinere Meerbusen getheilet. Strabo füget hinzu, daß der eine von diesen zween Meerbusen, der sich von Cap Couronne bis nach Cette und Brescou erstreckt, in welchen die Rhone fließt, weit größer sey, und deswegen der große gallische Meerbusen genennt werde, und der andere von Brescou bis nach Cap de Creux weit kleiner, und deswegen der kleinere Meerbusen genennet würde. So war damals die Lage des Meerbusens bey Lyon beschaffen; es hat sich aber seitdem viel geändert. Man findet noch einen Meerbusen zwischen dem Cap de Creux und Brescou, aber zwischen Brescou und Cap Couronne siehet man keine Spuren mehr davon, es ist beynahe nur eine ebene Rhede. Wenn es demnach wahr ist, wie Strabo sagt, daß dieser Raum vor diesem ein weit größerer Meerbusen war, als der bey Salses: so mußte das Meer tiefer ins Land hinein gehen und eine beträchtliche Krümme machen; wenn man eine Charte von dieser Provinz betrachtet, siehet man deutlich, daß sich das Meer weit über Montpellier erstrecken müssen.

Fortsetzung.

§. 22. Pomponius Mela o) sagt, daß Meze zu seinen Zeiten fast auf allen Seiten von dem Meere umgeben war, und daß es eine vollkommene Insel gewesen wäre, wenn es nicht durch eine sehr schmale Erhöhung mit dem festen Lande verbunden gewesen. „Der Hügel Mesua ist fast von allen „Seiten von dem Meere umgeben, und wenn er „nicht

o) De situ orbis L. II. c. 5.

„nicht mit einem schmalen Damme an dem festen „Lande hienge, wäre er eine Insel.„ Jetzo liegt Meze nicht mehr am Meere; es ist nicht einmal mehr von dem See Thau, der darzwischen liegt, umgeben; es hat nicht mehr die Gestalt einer Halbinsel, und man siehet keine Spuren von dieser Erhöhung; man muß demnach zugeben, daß sich das Meer seit den Zeiten des **Pomponius Mela** weit von unsern Küsten zurück begeben habe. Obgleich **Plinius** p) viel später als andere Erdbeschreiber geschrieben, so findet man doch in seinen Werken gewisse Beweise, daß sich damals unsere Seen viel weiter als heut zu Tage erstreckten; er sagt in seiner Beschreibung, die er von diesem Lande macht, daß wenig Städte in selbigem wären, weil viele Seen darinnen angetroffen würden. „Im übri„gen sind die Städte selten, weil sehr große Seen „darinnen sind.„ Zu unsern Zeiten verhindern die Seen nicht, daß große Städte und Dörfer darinnen angetroffen werden; sie mußten also vor diesem weit größer seyn, weil sie **Plinius** für die Ursache, die das Land unbewohnt machte, ansahe. Wir haben schon oben gesehen, daß diese Seen nichts anders als Ueberbleibsale wären, die das Meer, indem es sich zurück begeben, hinterlassen hat. Es beweisen demnach die großen Seen zu den Zeiten **Plinius**, daß sich das Meer lange zuvor viel weiter in dieses Land erstrecket habe, welches mit dem Meerbusen, den Strabo zwischen dem **Cap Couronne** und **Brescou** setzet, vollkommen überein kömmt. **Aethicus** q), ein zwar nicht so bekannter obgleich alter Erdbeschreiber, bestimmet sehr genau, daß die **Rho**-

ne

p) In seiner Naturgeschichte, im 3ten Buch, Kap. 4.
q) In der Weltbeschreibung, die unter seinem Namen bekannt ist.

ne sehr wenig unter Arles ins Meer gelaufen sey. „Die Rhone läuft dem Fluß Arar entgegen, und „vereiniget sich mit ihm; sie laufen mit einander ins „Meer, wenn sie bey Arles vorbey sind. Und „an einem andern Orte, (im Narbonischen Gal„lien) ist eine Stadt Arle, wo die Rhone ins „gallische Meer fließt.„ Arles ist jetzo weiter als sechs Meilen vom Einflusse der Rhone; das Meer muß sich also viel zurück begeben haben, und man darf sich nicht wundern, daß man keine Spuren von einem Meerbusen, der zwischen dem Cap Couronne und Brescou gewesen, mehr findet, von welchem Strabo sagt, daß die Rhone darein fließe.

Beweis dieses Satzes aus neuern Begebenheiten.

§. 23. Wir haben hiervon noch bestimmtere und neuere Beweise. Die Ebene zwischen unsern Seen und dem Meere vergrößert sich täglich um ein Merkliches; es sind noch nicht fünfhundert Jahr, daß Aigues = mortes ein beträchtlicher Seehafen war; Ludewig der Heilige setzte sich daselbst im Jahre 1248, als er nach Egypten, und 1269, als er nach Tunis gieng, mit seiner Armee zu Schiffe; jetzo ist eine Meile Land zwischen dem Meere und Aigue = mortes. Wie weit muß sich also das Meer nicht vor diesem ins Land erstrecket haben, wenn es alle vier bis fünf Jahrhunderte so weit zurück gegangen ist? Die Lage von den benachbarten Ländern allein kann uns von der Wahrheit dessen, was wir behaupten, überzeugen. Man glaubt insgemein, und zwar mit vieler Wahrscheinlichkeit, daß die Ebene zwischen Aigue=mortes und Nismes längst der Vistre, vor diesem von dem Meere bedeckt gewesen; die vielen Seen und Moräste, die daselbst noch befindlich, ob man deren gleich viele ausgetrocknet hat, sind ein starker Beweis davon. Die Erbauung der Abtey von Saint = Gilles und Psal-

modi dienen auch zum Beweise. Saint-Gilles r), der aus Griechenland gekommen war, fieng an diese Abtey, welche seinen Namen führet, im Jahre 715 zu bauen. Ein Priester, Carbilla s) genannt, der Stifter der Abtey Psalmodi, erbauete 760 nur ein Kloster daselbst. Die Benedictiner t) waren damals noch in der ersten Hitze in Ansehung der Einrichtung und Beobachtung ihrer Regeln; sie baueten das Land mit ihren eigenen Händen; man war erfreut, wenn man ihnen ungebautes Land, das keinen Nutzen brachte, zu bauen geben konnte; der Nutzen des Volks kam sehr wohl mit ihrer Demuth überein, und die Sorgfalt und der Fleis dieser frommen Geistlichen machten in Kurzem die allerunfruchtbarsten Oerter fruchtbar; und aus

r) Aus dem Sigeberto in seinem Chronico.

s) Auszug aus dem Archive des Kapitels zu Usey beym Caseneuve.

t) „Diese gottesfürchtigen Leute waren auch im Zeit„lichen Frankreich sehr nützlich. Denn nachdem „die langen Streifereyen alles verwüstet hatten, „war es noch an verschiedenen Orten mit Sträu„chen und Holz bedeckt, und in niedrigen Oertern „mit stehendem Wasser. Diese frommen Geistlichen, „die sich nicht eines müßigen Lebens wegen Gott „gewidmet hatten, arbeiteten mit ihren Händen, „um es auszurotten, auszutrocknen, zu bauen und „zu pflanzen; nicht sowohl für sich selbst, weil sie „sehr sparsam lebten, als um die Armen zu nähren „und sie aus der Gefangenschaft zu erlösen. Auf „diese Art machten sie aus ungebauten und fürch„terlichen Wüsteneyen angenehme und fruchtbare „Gegenden; der Himmel segnete das Land, wel„ches mit so uneigennützigen und reinen Händen „gebauet war.„ Mezeray im Auszuge der Jahrbücher, im ersten Bande, vom Zustande der Kirche im siebenten Jahrhunderte.

eben dem Grunde sind diese zwo Abteyen erbauet und gestiftet worden. Das Land, wo sie stehen, war, seitdem sich das Meer zurück begeben, morastig geblieben; niemand hatte an dessen Bauung gedacht; es kostete also keine Ueberwindung, ihnen selbiges, um es auszutrocknen, zu überlassen; hieraus kann man urtheilen, daß es eben nicht lange darnach war, seitdem sich das Meer zurück begeben; diese Gegend ist noch zur Zeit der Stiftung dieser Abteyen wüste gewesen, und sie sind nicht eher als im achten Jahrhunderte erbauet worden. Aus eben der Ursache sind auch die daselbst befindlichen kleinen Städte noch sehr neu; Saint-Gilles wurde nicht eher, als nach der Stiftung der Abtey erbauet; Saint-Lorent von Aiguse ist noch später entstanden; ja selbst Aigue-mortes ist nicht viel älter.

Beweis aus den Wassern bey Balaruc.

§. 24. Die Wasser bey Balaruc geben einen andern noch stärkern Beweis; die Römer suchten die warmen Quellen begierig auf, und waren besorgt, deren Kenntniß ihren Nachkommen zu hinterlassen. Ob nun gleich die Wasser bey Aix von keiner besondern Kraft waren, so bewegten sie doch den Sextius, eine beträchtliche Stadt daselbst zu erbauen. Sie haben viele Lobeserhebungen von den Bädern bey Dax, unter dem Namen Tarbellische und Onesische Wasser u), gemacht, ob diese Bäder gleich unten am Pyrenäischen Gebirge sind. Die bey Balaruc sind die wärmsten und wirksamsten im Königreiche; sie würden nicht unterlassen haben, ihrer zu erwähnen, wenn sie davon gewußt hätten, und sie würden davon gewußt haben, wenn sie

u) „Es springen an verschiedenen Orten theils kalte, „theils warme (Wasser) hervor, wie zu Tarbelle.„ Plinius im 31sten Buche seiner Naturgeschichte Cap. 2. Ausonius, Strabo im 4ten Buche seiner Erdbeschreibung.

sie zu ihrer Zeit so, wie sie jetzo sind, beschaffen gewesen. Diese Provinz war von den Römern x) eben so stark, als Italien selbst bewohnt; es waren zwo Legionen zu Narbonne y), oder zu Besier z), welche daselbst zwo zahlreiche Colonien ausmachten; dennoch hat kein einziger von ihren Schriftstellern dieser Wasser erwähnet; man muß also glauben, daß diese Quelle zu ihren Zeiten noch von dem Meere bedeckt war, und daß wir sie aus keiner andern Ursache genießen können, als weil sich das Meer sehr weit zurücke begeben hat. Die wenige Entfernung, die anjetzo noch zwischen dem See Thau und diesen Bädern ist, macht diese Muthmaßung wahrscheinlich; selbst im Jahre 1363 muß diese Quelle oder wenigstens ihre Kraft noch unbekannt gewesen seyn. Gui von Choliac a), ein berühmter Arzt bey der Facultät in dieser Stadt, der damals lebte, und die Arzeneykunst in diesem Lande mit vielem Ruhme trieb, sagt in seinem Buche von der Wundarzeneykunst, das er geschrieben, ob er gleich darinnen von der Gicht und andern Krankheiten, in denen wir das Wasser bey Balaruc gebrauchen, redet, nicht das geringste davon; er verordnet Umschläge und das Reiben, die schwer zu machen und von wenigem Nutzen sind.

Die Rhone erhöhet die Küste.

§. 25. Wenn wir auch weder die genauen Zeugnisse der alten Erdbeschreibungen, noch die überzeu-

x) Plinius sagt, indem er von Provence redet: „Es „ist mehr Italien, als eine Provinz;„ im dritten Buch seiner Naturgeschchte, im vierten Capitel.

y) „Narbo, eine Colonie der Decumaner; „ Plinius am angeführten Orte.

z) „Biterrä Sextumanorea.„ Plinius eben daselbst.

a) In seiner großen Chirurgie, im dritten Tractat, erster Lehre erstes Capitel.

genden Gründe hätten, so würde der nahe Einfluß der Rhone hinlänglich seyn, uns zu überführen, daß sich das Meer weit entfernet habe. Dieser reissende Strom reisset durch seinen geschwinden Lauf viel Erde und Kiessand mit sich fort, vornehmlich wenn er austritt; da nun die Meereswellen diesen Kies und Sand wieder zurücke treiben, so haben sie solche nothwendig häufen, und folglich das Meer nöthigen müssen, sich zu entfernen, und das Land höher, als das Meer ist, zu machen. Das ist die wahre Ursache der Verderbung unserer Hafen; der Sand, den die Rhone auf diese Küsten wirft, hat schon den Hafen zu Aigue-mortes, wie auch den Hafen Sarrasin, welcher zu Maguelone war, verderbet, und er würde den, welchen man zu Cette angelegt hat, bald anfüllen, wenn man nicht beständig darüber wachte und arbeitete, um ihn in seinem Zustande zu erhalten. Da nun die Geschwindigkeit der Rhone immer einerley gewesen, so hat sie auch beständig dergleichen Vermehrungen am Ufer verursacht. Als sich Cajus Marius b) an der Rhone gelagert hatte, um die Streifereyen der Teutonen und Ambronen zu verhüten, die sich mitten durch Pro-

b) „Als Marius zuletzt sahe, daß der Einfluß der „Rhone durch den angeführten Schlamm verhärtet und das Einlaufen beschwerlich gemacht würde, hat er einen neuen Canal graben lassen, in „welchen er den größten Theil des Flusses führete, „und hat die Massilienser wegen ihrer berühmten „Heldenthaten im Kriege wider die Ambronen „und Toygener, zur Belohnung damit beschenckt; „es finden sich dem ohngeachtet noch Schwierigkeiten wegen des Ergusses dieses Wassers, angeführten Schlamms und sumpfigten Orts.„ Strabo im vierten Buch seiner Erdbeschreibung. Eben dieses sagt auch Plutarch im Leben Caji Marii.

Provence einen Weg nach Italien eröffnen wollten, sahe er sich genöthiget, durch seine Soldaten an diesem Flusse einen neuen Canal bis an das Meer graben zu lassen. Der Eingang des ordentlichen Wasserbettes dieses Flusses war damals, wegen der großen Menge Schlamm und Sand, den das Meer dahin geworfen hatte, sehr enge und schwer, und die Proviantschiffe seiner Armee mußten mit vieler Mühe und Gefahr einlaufen; hieraus sehen wir, daß die **Rhone** beständig diese Küsten auf gleiche Weise vermehret habe, und hieraus können wir von der Weite des Landes, die er hat machen, und wohin er endlich das Meer treiben müssen, urtheilen.

§. 26. Diese Vermehrung des Ufers ist nicht allein der **Rhone** eigen; alle große Flüsse, wenn sie auch nicht so geschwind laufen, machen dergleichen. Ganz **Egypten** c) ist nicht anders, als von dem Schlamme entstanden, welchen der **Nil** aus Ober- *Welches noch andere Ströme thun.*

c) „Jetzo geht die Brücke zu Alexandrien bis an den „Pharus; vor Zeiten (wie Homer in einem Gedichte „geschrieben) ist er eine Tagereise von den Ufern „entfernt gewesen, und wenn sich die Sache so verhält, „so scheint der Nil die Ursache dieser Veränderung „zu seyn; indem er das Land überschwemmet, ver„größert er durch Anführung der Erde die Ufer.„ Pomponius Mela von der Lage der Welt im 2ten Buch, Cap. 7. „Pharos war (wenn man dem „Homer glauben darf) so weit vom festen Lande, „als ein Schiff an einem Tage mit vollen Seegeln „fahren kann, entfernet; aber nun ist er mit dem „festen Lande verbunden worden. Denn der reissende „Nil, welcher viel Schlamm mit sich führet, und „ihn nach und nach an die Ufer setzt, hat Egypten „jährlich vergrößert.„ Seneca in natürlichen Fragen im 6ten Buch im 27sten Capitel. Die Verse Homeri, welche diese zween Schriftsteller anführen, sind aus dem 4ten Buche seiner Odysse.

Ethiopien mitgebracht hat. Man sagt, daß der Pharus vor Zeiten so weit von Alexandrien entfernt gewesen, als ein Schiff mit vollen Seegeln an einem Tage fahren kann. Ferner glaubt man, daß der Einfluß der zween großen Flüsse, des Rheins und der Maas, eben so Holland und die seeländischen Inseln gemacht habe. Eben dergleichen Vermehrungen am Ufer macht die Donau im schwarzen Meere; die Inseln, die an ihrem Einflusse entstanden, und den Strom in so verschiedene Canäle theilen, sind ein Beweis davon. Der Sand, den der Po und die Etsch mit sich wegführen und von den Wellen in die Tiefe des adriatischen Meeres getragen wird, hat eben daselbst kleine Inseln gemacht, auf welche man Venedig und alle andere da herum liegende erbauet hat; man sagt auch, daß sich das feste Land daselbst täglich vermehre, und wenn dem also ist, so wird Venedig, welches seine Sicherheit und Ruhm einzig und allein darinn sucht, mitten in den Metallen zu stehen, vielleicht einmal mit festem Lande verbunden werden.

Beantwortung eines Einwurfs.

§. 27. Was die Materie schwer zu machen scheinet, ist dieses, wenn man sagen soll, warum die Rhone dergleichen Vermehrungen am Ufer in Provence macht; die Wellen müssen, wie es scheinet, den Sand, den der Fluß mit fortführet, in zween gleiche Theile theilen; die Küsten von Provence sind noch in dem nämlichen Zustande, wie sie zur Zeit der alten Erdbeschreiber waren; Marseille ist seit dreytausend Jahren ein Seehafen; die Beschreibung, die Strabo von der See bey Martegues, unter dem Namen Stagnum Astromela, gemacht hat, kömmt jetzo noch vollkommen mit ihr überein. So ist es aber nicht mit dem bey Languedoc beschaffen; wir werden daselbst beträchtliche Veränderungen gewahr; was muß doch die Ursache eines so

großen

großen Unterschiedes seyn? Ohne Zweifel würde es schwer werden, eine zulängliche Ursache davon anzugeben, wenn dieses Meer nicht eine besondere Bewegung hätte. Der Sand sollte das Ufer bey Languedoc und Provence auf gleiche Weise vermehren; man bemerkt aber in diesem ganzen Meere einen Strom oder starke Bewegung vom Morgen gegen Abend. Hier aber ist die Frage nicht von der Ursache dieses Stroms. Genug, wenn wir wissen, daß die Stärke dieses Stroms groß genug ist, den Sand, welcher auf Provence zugetrieben wird, abzuwenden, und ihn an die Küste bey Languedoc zu führen. Ueberdieses hat man auch öfters wahrgenommen, daß die Stücken von den Schiffen, die am Einflusse der Rhone Schiffbruch gelitten, nach Languedoc gekommen, und daß fast nichts auf der Seite von Provence vorbey gehet.

Beantwortung einiger Einwürfe wider das Zurücktreten des Meeres.

§. 28. Das Ansehen der alten Erdbeschreiber, die Lage des Landes, der nahe Einfluß der Rhone, alle diese Ursachen beweisen, daß das Meer vor diesem viel weiter in diesem Lande gegangen sey; man kann hierbey nicht mehr als zwo Schwierigkeiten, die einige Wahrscheinlichkeit haben, vorbringen. Die erste gründet sich auf eine falsche Lage der Fossa Mariana. Wir haben schon gesehen, daß Cajus Marius, ein römischer General, sich an dem Ufer der Rhone lagerte, um den Einfall der Teutonen zu verhindern, womit sie Italien zu bedrohen schienen, und daß er genöthiget worden, einen Canal aus diesem Flusse ins Meer zu machen, um die Zufuhre der Lebensmittel zu erleichtern. Man will behaupten, daß dieser Canal der Arm der Rhone sey, der nach Aigues-mortes gehet, und daß Aigues-mortes die Stadt sey, die man hernach an dem Canale erbauete, und die man auch Fossa Mariana nennete. Wenn dem so wäre, so hätte sich das

Meer seit der Zeit nicht von unsern Küsten entfernet, und das würde dasjenige, was wir behauptet haben, vernichten. Es ist aber zu verwundern, daß man insgemein einer den Zeugnissen der Geschicht- und alten Erdbeschreiber so widrigen Meynung folget. Sie sagen insgesammt, daß Fossa Mariana in Provence in Ansehung unserer jenseit der Rhone weiter hinaus gelegen. Plutarch in dem Leben des Cajus Marius meldet, daß dieser General, nachdem er den Marsch der Teutonen zu Rom erfahren hatte, nach Provence gekommen, und sein Lager am Ufer der Rhone aufgeschlagen; daß er sein Lager sorgfältig befestigen lassen; daß ihn diese Barbaren zu verschiedenen Malen angegriffen; daß sie, nachdem sie endlich gesehen, daß sie ihn weder aus seinen Verschanzungen treiben, noch ihn eine ordentliche Bataille zu liefern zwingen könnten, ihren Marsch nach Rom fortgesetzt; daß Marius sein Lager verlassen, ihnen mit kurzen Märschen bis nach Aix nachgefolget, wo er sie eingeholet und gänzlich geschlagen habe. Es ist in dieser ganzen Erzählung keines Uebersatzes über die Rhone Erwähnung geschehen; wenn also sein Lager auf dieser Seite des Flusses gewesen wäre, so hätte Marius zweymal darüber gemußt, das erste Mal da er von Rom ins Lager gieng, und das andere Mal da er die Feinde verfolgete. Plutarch ist allzu accurat, als daß er diese doppelte Ueberfahrt hätte vergessen sollen, wenn es wahr gewesen wäre. Pomponius Mela d) giebt hiervon einen deutlichen Beweis; er sagt in seiner Beschreibung des Narbonischen Galliens mit ausdrücklichen Worten, daß die Stadt mit Namen Fossa Mariana, zwischen Marseille und der Rhone liege, und daß sich

d) Im zweyten Buche von der Lage der Welt.

sich ein schiffbarer Canal von der Rhone dabey ergieße. „Zwischen Marseille und der Rhone liegt „am avatischen See Fossa Mariana; und ergießt „seinen Strom in einen schiffbaren Canal.„ Man kann nach diesen Beweisen die Meynung derjenigen, die behaupten, daß Fossa Mariana dießseit der Rhone gelegen, nicht anders als ungegründet ansehen.

§. 29. Die andere Schwierigkeit macht uns mehr zu schaffen. Pomponius Mela e) redet, indem er dieses Land beschreibet, vom Flusse Ledum, und der Festung Latara; es ist gewiß, daß jener der Fluß Lez ist; man will auch behaupten, daß das Schloß oder die Festung Latara, das Dorf Lates sey; folglich hätten sich unsere Küsten seit der Zeit nicht verändert. Wenn ich diese Meynung in Zweifel ziehe, so geschiehet es aus keinem Vorurtheile; denn es ist mir sehr gleichgültig, ob das Dorf Lates zur Zeit des Pomponius Mela so beschaffen war, wie es jetzo ist. Dieser Schriftsteller hat unterm Kaiser Claudius gelebt; es hatte sich also vor seiner Zeit viel verändern können; die Liebe zur Wahrheit macht es einzig und allein, daß ich dieser Meynung nicht folgen kann. Pomponius Mela erzählet, daß Meze beynahe von allen Seiten von dem Meere sey umgeben gewesen, und daß man nicht anders als auf einem Damme dahin kommen können; da nun die Wiesen bey Lates viel niedriger sind, so haben sie damals von dem Meere gänzlich bedeckt seyn müssen. Es ist gewiß, daß diese Gegend 1121 noch ein Morast war. Wilhelm, der erste Herr von Montpellier, nennt es in seinem Testamente, welches von diesem Jahre datiret ist,

Fortsetzung.

e) Am vorerwähnten Orte.

ist, den ganzen Sumpf bey Lates f). Es war damals nichts als einige Mühlen da. Wilhelm g) bauete hernach 1139. eine Scheure daselbst, welche in den alten Gerichtsbüchern Mansum bey Lates, oder Mansum beym Palude genennet worden; er fieng nicht eher als 1141 an, einen Thurm daselbst zu erbauen, da er gezwungen wurde, sich dahin zu begeben, nachdem ihn seine Unterthanen aus Montpellier gejaget hatten h); von der Zeit fieng man an diesen Ort Castrum bey Lates i), oder beym Palude zu nennen. Die Vortheile, welche die Wilhelme, seine Nachfolger, denenjenigen verschafften, die sich daselbst niederließen, machten hernach ein kleines Dorf daraus, welches aber nicht eher, als ohngefähr 1300, mit einer Mauer umgeben wurde. Alles dieses beweiset, daß das Dorf Lates sehr neu, und zur Zeit des Pomponius Mela ganz und gar nicht gewesen sey. Gesetzt auch,

f) „Ich überlasse meinem ältesten Sohne das Guth „Montpellier mit allem Zubehör, die ganze See „Latis mit Mühlen et omnem sevum.„ Gariel, Series Praesul. *Magalonens.* p. 99.

g) So nennt man sie in der alten Urkunde, welche auf dem Rathhause befindlich ist, in welcher sich die Stiftsherren beklagen, daß Wilhelm dem Bischof von Maguelone, wegen seiner Scheure bey Lates, nicht huldigen wolle; de manso de *Latis*.

h) En l'an mil cent quarante un giteron les homs de *Montpellier Guillaume* de *Montpellier* de la villa et anet s'en a *Lates* et duret la Bataille dous ans. Els Comps di *Barcelona* rent di la villa per asseige, et adonc valien dox favas un denier; els Comps di *Barcelona* basti la Tourre de *Lates.* THALAMUS *de l'Hotel de Ville.*

i) So nennt es Pabst Alexander der Dritte im Jahr 1163. Capellam quoque tuam in *Montepessulano* et aliam Capellam, quae est in *Castro de Palude*, nulla audeat interdicere.

auch, daß das Dorf Lates ein alter Ort wäre, so käme seine Lage mit der von Castellum Latara, wie sie Pomponius Mela beschreibet, gar nicht überein. Dieser Erdbeschreiber beobachtet in seiner Beschreibung dieses Landes die Ordnung, nach welcher die Oerter den aus Italien nach Spanien Reisenden vorkamen; nämlich er redet zuerst von den Oertern gegen Morgen und hernach von denenjenigen, die mehr gegen Abend liegen. Diese Ordnung, die er beständig in seiner ganzen Beschreibung vom Narbonischen Gallien gemacht, zeiget, daß das Castellum Latara, mehr als Lez, gegen Abend gelegen, weil Pomponius Mela sagt: der Fluß Ledum, Castellum Latara, der Mesische Berg u. s. w. Es konnte also nicht das Dorf Lates seyn, welches diesem Flusse gegen Morgen lieget; man muß also das Schloß Latara nothwendig wo anders, wohl ziemlich nahe bey Lez, aber weiter gegen Abend, als dieser Fluß ist, suchen.

§. 30. Verschiedene Ursachen bringen uns auf die Gedanken, daß es ein Dorf gewesen, welches jetzo einen Theil der Stadt ausmacht. Jedermann in diesem Lande weis, daß ein schöner Flecken da gewesen, wo jetzo die Jesuiten-Straße, die Esplanade, und die Citadelle ist, ehe die Einwohner der Stadt Maguelone, welche Carl Martel ums Jahr 737 zerstöret, Montpellier baueten. Dieser Flecken war schon sehr alt; man hat ihn beständig den alten Theil genannt, sogar noch damals, da er schon mit der Stadt vereiniget war. Indessen weis man doch den Namen nicht, den dieses Schloß hatte, ehe Montpellier erbauet wurde; es konnte weder die Benennung der alte Theil, noch klein Montpellier seyn; denn diese Namen beziehen sich auf ein größeres und neueres Montpellier; man kann daher mit Wahrscheinlichkeit glauben, daß es Castel-

Fortsetzung.

Castellum Latara ist genennet worden; dieser Name ist hernach verlohren gegangen, nachdem dieses Schloß mit der Stadt vereiniget worden; aber das Land, welches sich von der Festung bis an das Meer erstreckt, hat ihn beständig beybehalten. Was diese Muthmaßung bestätiget, ist, daß Pomponius Mela, indem er dieses Land beschreibet, nur von denjenigen Orten redet, die an der Straße von Nismes nach Narbonne lagen; das war die Hauptstraße von Rom nach Spanien, und eben deswegen sehr bekannt, und oft bereiset; aus der Ursache redet er auch von Meze, welches damals ein sehr kleiner Ort seyn müssen. Da nun das Doef Lates nicht auf dieser Straße liegt, so hat auch Pomponius Mela nicht davon geredet. Das Schloß klein Montpellier hingegen liegt auf dieser Straße; denn wenn die Römer von Nismes kamen, giengen sie bey Lez, welches über Castelnau liegt, über eine Brücke, deren Rudera man noch siehet; man findet diesseits der Brücke noch einige Spuren von einer Heerstraße, die gerade auf den Ort, wo vorher klein Montpellier gestanden, zugehet; diese einzige Ursache kann uns überzeugen, daß dieses das Schloß Latara wirklich gewesen, wovon Pomponius Mela redet, und welches man hernach aus keiner andern Ursache klein Montpellier genennt, als um es von einem benachbarten viel größern Schlosse, das man Montpellier nennte, zu unterscheiden.

Verschiedene Arten der Versteinerung.

§. 31. Nachdem ich nun alle die Ursachen angeführet, welche beweisen, daß das Land vor diesem völlig von dem Meere bedeckt gewesen, und daß es, indem es sich nach und nach zurück begeben, alle diese versteinerten Muscheln, die man daselbst findet, hinterlassen, so ist noch zu entscheiden übrig, wodurch diese verschiedene Muscheln ihre Natur verändern

ändern und zu Stein werden können. Wir finden in der Geschichte der Natur drey verschiedene Arten, nach welchen diese Versteinerungen geschehen. Die erste ist nur eine bloße Ueberziehnug mit einer Rinde; die Sachen bleiben innerlich immer einerley, nur das Aeußerliche wird verändert; es wird auf ihrer äußerlichen Seite eine stenierne Rinde, die anfänglich eine gänzliche Veränderung anzeiget, wenn man sie aber zerbricht, so siehet man das Innere noch in seinem vorigen Zustande k). Viele Seen und Brunnen haben die Kraft, auf diese Art zu versteinern, oder vielmehr alles, was man darein tauchet, mit einer Rinde zu überziehen. Vornehmlich hat sich die Quelle Saint-Allire, nahe bey Clermont, hierdurch berühmt gemacht; es wird in einer Zeit von einem Monate eine ziemlich dicke steinerne Rinde über alles, was man darein leget; sogar hat dieses Wasser, wie man sagt, wenn es durch verschiedene Canäle geführet worden, mit der Zeit eine länge Mauer mit zween Bergen an ihren Enden, von einem einzigen Stücke gemacht. Die andere Versteinerung verdienet diesen Namen mit mehrern Rechte; die Sachen scheinen hier ihre Natur gänzlich zu verändern; ihre Gestalt und Größe bleiben zwar die nämlichen, die sie zuvor hatten; man nimmt auch noch die nämliche Lage der Theile an ihnen wahr; aber alles übrige zeiget, daß es ein wirklicher

k) „Daher kömmt es, daß die in den See geworfenen „Dinge versteinert heraus gezogen werden, welches „auch in Italien an einigen Orten geschiehet; wenn „man eine Ruthe oder Zweig hinein wirft, kann „man sie nach wenig Tagen versteinert herausziehen.„ Seneca in seinen natürlichen Fragen im dritten Buche im zwanzigsten Capitel. „Bey Liconien „ist ein Fluß, der die hineingeworfenen Dinge versteinert.„ Ovidius in seiner Metamorph. Fab. 17.

cher Stein ist; die Farbe, die Schwere, die Dauer, und daß sie sich leicht zerbrechen und zu Splittern machen lassen, alles dieses sind einem wahrhaften Steine ähnliche Eigenschaften. Man siehet diese Veränderungen nicht nur äußerlich an ihnen, sondern die Sachen sind durch und durch versteinert, das Innere nicht weniger als das Aeußere. Beyspiele von dieser Versteinerung sind zwar etwas seltsamer; aber dem ohngeachtet gewiß und wahr. Vor etlichen Jahren schickte man dem Herrn Abt zu **Louvois** aus **Africa** zwey versteinerte Stücken von einem Palmbaume. Der Herr **la Hire** überbrachte sie in dessen Namen der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften; man kann die Beschreibung, die er 1692 davon gemacht, nachlesen. Ich selbst habe in dem Cabinet des Herrn **Chirac** ein Stück von dem nämlichen versteinerten Palmbaume gesehen; man konnte die Fibern und Holzröhrchen sehr deutlich daran wahrnehmen, nur die Farbe daran war etwas matter, als die am Palmenholze; man sahe aber sehr leicht, wenn man es in Händen hatte, daß es steinern war. Der ehrwürdige Peter **Duchats**, ein Jesuit und Missionarius in dem Königreiche **Siam**, saget, daß der Fluß, welcher in die Stadt **Baekam** im Königreiche **Ava** fliesset, in dieser Gegend in einer Weite von zehn Meilen die Kraft hat, Holz zu versteinern, und daß er daselbst, so weit der Gäscht des Wassers gienge, dicke versteinerte Bäume, woran das übrige trocken Holz gewesen, gesehen; dieses versteinerte Holz, füget er hinzu, ist so hart als Feuerstein. Man hat aber nicht nöthig, in **Africa** und **China** Beyspiele von solchen Versteinerungen zu suchen; es giebt deren in diesem Lande genug; man findet in der Gegend **Saint-George**, zwo Meilen von hier, eine große Menge an allen ihren Theilen wirklich versteinerte **Austern**.

§. 32. Die

§. 32. Die dritte Art, nach welcher sich die Sachen versteinern, hat keinen besondern Namen, und verdienet nur im uneigentlichen Verstande so genannt zu werden; es ist nichts anders als Schlamm, welcher, indem er das Hohle einer Muschel ausgefüllet, nach und nach darinne härter wird, und die Gestalt und Eindruck dieser Höhle, in der er sich befindet, annimmt. Man findet manchmal die Muschel noch auf diesen Steinen, die ihnen zur Form gedienet, und der Zeit widerstanden hat; meistens aber sind diese Muscheln zu Staube geworden, und man findet die Steine allein, die durch ihre verschiedenen Figuren, die verschiedenen Muscheln, in welchen sie sich gebildet haben, sehr deutlich zu erkennen geben. Diese letztere Art von Versteinerung ist die gemeinste, zum wenigsten in diesem Lande; man findet deren auch eine große Menge in dem Felsen bey Boutonnet; man sieht deren auch eine große Anzahl in allen benachbarten Steinbrüchen. Es ist leicht, die Ursache von dem, was das Wunderbarste bey diesen verschiedenen Versteinerungen ist, anzugeben. Die Quellen, welche die Kraft haben, Sachen mit einer Rinde zu überziehen oder sie zu versteinern, haben sie aus keiner andern Ursache, als weil sie viel Tartarus oder Schleim führen. Da dieser Schlamm dicke ist, so kann er nicht in die Körper hinein dringen; er hängt sich nur an ihre auswendige Seite, und verhärtet sich daselbst durch Annäherung seiner Theile; er macht eine steinigte Rinde daran; hingegen bleiben die Sachen, welche diese Rinde bedeckt, immer einerley, und wird nur das Aeußere daran verändert. Wenn dieser Schlamm dünner ist und folglich leichter in das Innere dringen kann, so verhärtet er nicht allein die äußerliche Schaale, sondern sogar die kleinen Höhlungen aller Schweislöcher; eben daher scheinen die Körper ganz versteinert; überall, man mag sie zer- Fortsetzung.

brechen wie man will, sind sie versteinert; der Schlamm, der von allen Seiten durchgedrungen ist, vermehret ihre Härte und ihre Dauer. Da nun die Muscheln mit vielem Schlamme, der vermögend war, sie zu versteinern und einen Haufen wie einen Felsen zu machen, unter einander vermenget waren, haben sie dem Schlamme, den sie umgaben, nothwendig zu Formen dienen, und daher zu Steinen von einer ordentlichen Gestalt, wie diejenigen sind, daraus der Felsen bey **Boutonnet** besteht, werden müssen.

Beschlus. §. 33. Hier, meine Herren, sehen wir den Ursprung von allen Arten der versteinerten Muscheln, nicht nur derjenigen, die man in diesem Lande, sondern auch derjenigen, die man sonst überall findet; sie sind vor diesem alle wahrhafte Muscheln gewesen; unsere Augen und Vernunft überzeugen uns davon. Diese Muscheln sind an verschiedene Orte zerstreuet, entweder weil sie durch die Heftigkeit, mit welcher sich das Wasser der Sündfluth über den ganzen Erdboden ausbreitete, oder weil sie an verschiedenen Orten vom Meere zurückgelassen worden. Die erste Ursache findet bey den Muscheln Statt, die man an den vom Meere sehr entfernten Orten antrifft; die andere ist für die bequem, die man in diesem Lande findet, in welchem sich das Meer weiter als jetzo erstreckt hat. Die durch eine von diesen beyden Ursachen auf der Erde zerstreueten Muscheln sind verschiedenen Veränderungen unterworfen gewesen, nachdem die Materien, mit denen sie vermengt waren, beschaffen gewesen; bald sind sie nur mit einer Rinde überzogen; bald ist der Schleim, der sie umgab, durch und durch gedrungen, und sind wirklich zu Stein worden; endlich sind sie von einer großen Menge von diesem sich verhärtenden Schlamme vermenget worden, und haben ihm an Statt der Formen gedienet, um ordentliche Steine daraus zu machen, die die Gestalt der Muscheln haben.

XVIII.

XVIII.

Herrn Ellers Untersuchung des vorgegebenen schädlichen Gebrauchs des Kupfergeschirres in den Küchen.

Aus den Mémoires de l'Acad. de Berlin.

Inhalt.

§. 1.

Einleitung.

Es sind nur einige Jahre, daß man angefangen hat, das vom Kupfer gemachte Küchengefäße als sehr schädlich ins Geschrey zu bringen; und da sich diese Meynung beynahe in ganz **Europa** sehr schnell ausgebreitet hat, so hat man seitdem nichts gethan, als die Nahrungsmittel oder die Speisen, die man in Gefäßen von diesem Metalle zuzubereiten wagt, als vergiftet zu verdammen; und an statt eine Untersuchung darüber anzustellen, wie es nöthig ist, fügt jedermann diesem Gerüchte Glauben bey; man sucht das Kupfer auf ewig von dem Gebrauch in der Küche zu entfernen, und man verbiethet den Gebrauch davon, nachdem man sich desselben während ohngefähr dreyßig Jahrhunderten sehr ruhig bedienet hat.

Ansehen des Kupfers bey den Alten.

§. 2. Gleichwohl scheint es mir, daß die Sache verdienet, daß man reifere Betrachtungen darüber anstelle, ehe man sich mit dem gemeinen Haufen hinreissen lässet. Es ist leicht zu beweisen, daß keines von allen Metallen bey den Alten einen glänzendern Ruhm behauptet hat, als das Kupfer oder das Erzt, und die metallischen Vermischungen, die man davon macht, nämlich das Messing und das Gieserzt (Bronze.) Die erste Münze, die man zu **Rom** schlug, war von Kupfer oder von Erzt; daher der Name Aerarium, oder öffentlicher Schatz, gekommen ist; und die **Römer** haben es in den ersten fünf Jahrhunderten der Grundlegung **Roms** blos bey der Münze, die von diesem Metalle gemacht war, bewenden lassen; es war erst nach der Niederlage des **Pyrrhus**, im 483sten Jahre **Roms**, da man anfieng, goldene und silberne Sorten zu schlagen.

Gebrauch, den sie davon gemacht.

§. 3. Der Ursprung oder die Entdeckung des Kupfers schimmert auch mit einem gewissen Glanze; man weihete es diesem schönen Sterne, welcher

die Morgen- und Abend-Dämmerung verschönert, und welchen wir unter dem Namen der Venus kennen; welche, wie man glaubte, der Zeugung vorstund; wenigstens behauptet man, daß die Insel Cypern das gemeinschaftliche Vaterland der heidnischen Gottheit dieses Namens und unsers Metalles ist, indem dieses zum ersten Mal aus den Eingeweiden der Erde dieser Insel zu der Zeit herausgezogen worden, da die Göttinn der Liebe aus den Wellen, die sie umgeben, hervorstieg; und diese Tradition ist es wahrscheinlicher Weise, was die Alten bewogen hat, das Kupfer Aes Cyprium und in der Folge Cuprum zu nennen. Auch die Römer, und vor ihnen die Griechen, wenn sie für gut befanden, das Andenken einiger Helden, die dem Vaterlande wichtige Dienste erwiesen hatten, unsterblich zu machen, vertrauten die Aehnlichkeit dieser grossen Männner dem Gusse dieses Metalles, welches wir der Verderbnis seit den entferntesten Jahrhunderten Trotz biethen sehen. Daher kommen noch diese kostbaren Denkmäler des Alterthums und diese Meisterstücke der Gieskunst, womit Rom und Italien uns in Erstaunen setzen, und welche zu gleicher Zeit das Andenken der großen Künstler Griechenlandes und Italiens verewigen; als die Phidias, die Polycletes, die Myrons, die Leontins, die Lysipper, die Euthycrates, die Praxiteles, die Pericles, die Zenodoren, und so viele andere, davon Pausanias *) und Plinius **) den umständlichsten Bericht geben.

Dessen Gebrauch bey dem Volke Gottes.

§. 4. Das ist aber nicht alles; die heilige Geschichte lehrt uns, daß Gott, als er dem Moses seine Befehle gab, auf was für eine Art er die Stifts-

*) Paus. *Eliac.* l. 6. et in *Attic.* l. 1. etc.

**) Plin, Hist. nat. l. 34.

Stiftshütte und die Bundeslade bauen sollte, ihm zu gleicher Zeit von der Errichtung des Brandopfer-Altars unterrichtet und ihm ausdrücklich befohlen hat, Exod. C. 27. v. 3. und C. 38. v. 3. daß alles Geräthe dieses Altars, als die Kessel, die Schab-Eisen, die Becken u. s. w. von Erzt oder von Kupfer seyn sollten; welches auch vom Bezaleel und Ahaliab bewerkstelliget wurde, die ohne Zweifel in diesen Arten von Werken die größten Künstler waren, weil sie nach Exod. C. 31. v. 2. vom Geiste Gottes selbst unterrichtet wurden. Zu den Anordnungen, welche die Art betrafen, wie die Opfer vollzogen werden sollten, fügte Gott noch hinzu, Exod. C. 29. v. 31. und sagte zum Moses: „Du „wirst den Opfer-Widder nehmen und sein Fleisch „an dem heiligen Orte kochen lassen, und Aaron „und seine Söhne werden bey dem Eingange der „Stiftshütte das Fleisch des Widders essen;„ und Levit. C. 6. v. 15 befiehlt er: „man wird eine Hand „voll des feinsten Mehles von dem Kuchen und sei„nes Oehles aufheben u. s. w. indem er hinzusetzt, „daß Aaron und seine Söhne dasjenige, was „davon übrig bleiben wird, essen werden.„ Da nun alle diese Gefäße, deren sich der Opferpriester auf dem Brand-Opfer-Altar bediente, von Erz oder von Kupfer waren, wie wir eben gesehen haben, und selbige mit dem heiligen Oehl geheiliget und Gott als sehr heilige Dinge gewidmet waren, nach Exod. C. 30. v. 28. 29. so ist es nicht erlaubt, zu glauben, daß die göttliche Weisheit zu ihrem heiligen Dienst ein Metall, so wie das Kupfer ist, gewählet hätte, wenn es in seinem Innersten ein so fürchterliches Gift verborgen hielte: um so mehr, da verordnet war, daß Aaron und seine Söhne das Fleisch dieses Opfer-Widders, sowohl als das übrige von dem in diesen Arten von Gefäßen gebackenen und zubereitenen

bereiteten Kuchen essen sollten. Es geschahe dieses nicht in Ermangelung besserer Metalle zu diesem Gebrauch, weil das Gold und das Silber bey der Erbauung und Verschönerung der Stiftshütte und Bundeslade dergestalt verschwendet wurde, daß man das Daseyn so vieler Schätze an Golde und an Silber bey einem Volke, das verwiesen worden, das in **Egypten** in der Sclaverey gewesen war, und das sich damals mitten in einer ungeheuren Wüste des unfruchtbarsten Landes der Welt befand, kaum begreiffen kann.

Medicinischer Gebrauch des Kupfers.

§. 5. Wir wollen zu allem diesen hinzusetzen, daß die in der Chymie erfahrensten Aerzte in dem von allen fremden Körpern wohl gereinigten Kupfer niemals ein Gift, oder etwas, das einem wahren Gifte ähnlich ist, haben finden können; im Gegentheil giebt es mehrere, welche sich bemüht haben, darinnen einige Hülfsmittel von einer sichern und durch die Erfahrung erwiesenen Wirkung zu finden. **Aretäus**, dieser berühmte griechische Arzt, hat sich schon des Kupfers bey der Heilung der schweren Noth, und selbst bey den zuckenden Bewegungen der Kinder bedienet *). **Van Helmont**, dieser berühmte Scheidekünstler, trägt kein Bedenken, uns zu versichern, daß er in dem Kupfer ein fürtreffliches Mittel in den meisten langwierigen Krankheiten gefunden habe; und ob er gleich die wahre Zusammensetzung desselben verborgen gehalten hat, so giebt er gleichwohl die Beschreibung davon, die beynahe in diesen Ausdrücken abgefaßt ist: „Ens sive ignis veneris, das ist, das Wesen „oder das Feuer des Kupfers, ist nicht dieser Vi„triolgeist des Kupfers, ob es gleich und sogar über-

*) S. libr. 1. de morbis acut. cap. 5. pag. m. 84. Edit. ult. in fol *Lugd. Batav.* 1735.

„übermäßig, gereinigt worden ist; das ist vielmehr „der flüchtige Schwefel dieses Metalles unter der „Gestalt eines grünen Oehles, welches süsser ist, „als Honig, welches in sein erstes metallisches Wesen „nicht mehr verwandelt werden kann, welches von „seinem mercurialischen Theile gänzlich getrennet ist, „welchem man gleichwohl die metallische Gestalt „eines neuen unbekannten Metalles von einer Sil„berfarbe geben könnte.„ u. s. w. Der berühmte **Robert Boyle** billigt dieses Mittel, indem er uns die Zusammensetzung seines Ens Veneris giebt. Die Pharmacologischen Schriftsteller, als **Schröder, Zwelfer, Angeli Sala, Hofmann,** u. s. w. geben uns die Zusammensetzung verschiedener Mittel, zu welchen einige Zubereitungen von Kupfer, hauptsächlich Grünspangeist kömmt. Außerdem sind gewisse Heilungsmittel, die uns unter dem Namen der **lunarischen antipileptischen Tincturen** bekannt sind, weiter nichts, als eine Auflösung des Kupfers, die durch den **Weingeist des Salmiaks** aus dem Silber, welches noch ein wenig von der Vermischung des Kupfers bey sich verborgen hat, gezogen ist. Und wem ist wohl der häufige Gebrauch und die gute Wirkung **der Tinctur der Metalle** in geheimen Krankheiten unbekannt? Unterdessen ist diese Tinctur weiter nichts, als **der Extract der Schlacken des Regulus des Spiesglases, des Stahls, des Kupfers und des Zinnes,** und man hat niemals eine zweydeutige oder eine gefährliche Wirkuug dieses Mittels gesehen. Ich übergehe verschiedene Salben und andere Heilungsmittel der Wundärzte, wobey die Zubereitungen von Kupfer die Hauptbestandtheile sind, und die sie auf eine vortheilhafte Art gebrauchen können, mit Stillweigen. Es wird hinreichend seyn, wenn wir noch die vollkommene und vieljährige

Er-

Erfahrung unsers Lehrers, des gelehrten Boerhave anführen, welchem ohne Zweifel jedermann eine ausnehmende Kenntnis der einfachen und der andern Materien, aus welchen die Heilungsmittel bestehen, zugestehen wird. Wenn dieser große Arzt und dieser geschickte Scheidekünstler jemals eine zerstörende Wirkung, die der Wirkung eines Giftes nahe kömmt, hätte entdecken können, so würde er sich wohl in Acht genommen haben, uns ein Mittel zu lehren, welches durch den Salmiaksgeist aus dem Kupfer gezogen wird, indem er ohne Zweifel aus der Erfahrung gelernet hat, daß diese Kupfertinctur ein mächtiges Mittel ist, den Urin abzuführen, den zähen Schleim und die Feuchtigkeit zu zertheilen, welche die Cachectischen und diejenigen, die von der Wassersucht angegriffen werden, zu ersticken drohen. Außerdem berichtet uns der Doctor William Henry, in seiner Beschreibung der Minen, oder Kupferquellen der Grafschaft Wicklow in Irrland, daß die Arbeiter dieser Kupferquellen und viele andere Leute häufig von diesem Wasser trinken, ohne eine verdrießliche Folge davon zu empfinden, indem es für verschiedene Krankheiten, und besonders für alles Ausfahren an der Haut, ein sonderbares Mittel ist. Man bemerket, daß das Pfund von diesem Wasser beynahe ein Quentlein von sehr reinem Kupfer enthält.

§. 6. Aber alles dieses wird vielleicht nicht hinreichend seyn, diejenigen zu überführen, welche allzusehr den gemeinen Vorurtheilen ergeben sind, die die öffentlichen Versicherungen in Ansehung der Gefahr veranlaßt haben, welche der Gebrauch der Gefäße von diesem Metalle verursachen könnte. Deshalb habe ich alle nothwendige Betrachtungen angestellet, und sie mit der Erfahrung verbunden, um mich erstlich selbst zu überzeugen, und mich auch

Nähere Einleitung zur Unschädlichkeit des Kupfers.

von allen Vorurtheilen, die ich andern vorwerfe, zu entledigen, ehe ich bestimme, worinnen der Gebrauch der Kupfergefäße gleichgültig seyn wird, und auf was für eine Art er wird schädlich werden können. Allein, ehe ich die Erfahrungen, davon die Rede ist, umständlich zergliedere, habe ich für nothwendig gehalten, vorher einige Phenomena anzumerken, welche in dieser Absicht, sich auf alle Metalle überhaupt beziehen.

Welche Metalle in dem Magen aufgelöset werden.

§. 7. Man weis, und jedermann wird es leicht aus der Erfahrung einsehen können, daß überhaupt alle Metalle, wenn man sie in ihrem reinen und natürlichen Zustande nimmt, auf der Zunge keinen merklichen Geschmack haben, selbst wenn man sie so fein, als es möglich ist, zerrieben oder zerschabt hat; welches beweiset, daß der Speichel oder die andern Feuchtigkeiten unsers Körpers nichts davon auflösen können, ausgenommen die Säure, womit der Magen einiger Leute belästiget ist, welche alsdann etwas von unvollkommenen Metallen, hauptsächlich das Eisen und das Bley, auflösen kann; welches die Feilspäne vom Eisen oder vom Stahl, wenn man sie innerlich braucht, uns beweisen, weil die Auflösung dieses Metalles sich nachher durch ihre Farbe offenbaret, wenn sie durch den gewöhnlichen Weg abgeführet wird. Aber diejenigen Personen, welche keine Säure im Magen haben, geben dieses Metall von sich, ohne daß es angegriffen worden ist, oder daß es beynahe die geringste Veränderung erlitten hat. Es sind also nur die aufgelöseten, und, (es sey außerhalb oder innerhalb unsers Körpers) in eine salzigte oder vitriolische Gestalt verwandelten Metalle, welche sich mit den Feuchtigkeiten vermischen können, so wie die flüßige Masse unsers Blutes ist. Dieses salzigte oder vitriolische Product von allen Metallen überhaupt, zeigt sich durch einen

zusammenziehenden, sehr herben, ekelhaften und zuweilen so gar beissenden und fressenden Geschmack, nach der Beschaffenheit des auflösenden Mittels, dessen man sich dazu bedienet hat.

§. 8. Jedermann weis den sichern und meistentheils heilsamen Gebrauch des Quecksilbers, oder des Mercurius, so wie man ihn von Natur, und ohne die geringste chymische Zubereitung hat, wenn man ihn in verschiedenen Krankheiten des menschlichen Körpers innerlich gebraucht; eine übermäßige Dosis davon ist nicht schädlich gefunden worden, wenn man sie selbst auf acht bis zwölf Unzen schwer vermehret hat, um sie in dieser verzweifelten Krankheit, die man die **Verstopfung des Unterleibes**, oder das **Miserere** nennet, einnehmen zu lassen. Auf einer andern Seite wird eben dieser Mercurius, wenn man ihn in **dem scharfen Salpetergeiste** auflöset, und durch die Ausdünstung in ein rothes Pulver niederschläget, ein so mächtiges Corrosiv, daß man es nur äußerlich gebraucht, um das todte Fleisch und die harten Geschwüre zu zertheilen und wegzunehmen; deshalb würde die kleinste Dosis verdriesliche Zufälle verursachen, wenn es jemand wagte, es innerlich zu gebrauchen. Eben dieses Metall, wen man es in der **Vitriolsäure** auflöset, und es in ein **Turpeth**, oder weisses **Präcipitat** verwandelt, wird ein noch schädlicheres Corrosiv, als das vorhergehende. Und wenn der Mercurius durch die Sublimation gebunden mit dem **Acido des gemeinen** oder **des Meersalzes** vereiniget wird, so wird er unter dem Namen eines **sublimirten Corrosivs** durch seine fressende und zerstörende Gewalt, das fürchterlichste Gift, das man in der Welt kennt. Aber nicht allein der Mercurius ist es unter den Metallen, welcher durch die mineralischen Auflösungsmittel eine so seltsame Veränderung leidet; das wohl-

Wie die Metalle in corrosivische Gifte verwandelt werden.

wohlthätigste Metall, und welches seit langer Zeit dafür erkannt worden, das Eisen, erlangt, wenn man es in dem Acido des Salpeters auflöset, ob man gleich durch die Ausdünstung dieses zertheilende Corrosiv weggenommen hat, gleichwohl einen so hohen Grad von corrosivischer und beissender Wirkung, daß es wie glühende Kohlen auf die Zunge brennt, wenn man nur so viel, als man mit einer Nadelspitze fassen kann, darauf bringt. Aber was wird man von diesen vollkommenen Metallen sagen, vom Golde und vom Silber, aus welchen die Adepten sich schmeicheln, diese Panacee oder dieses allgemeine Mittel herauszuziehen, vermittelst dessen sie uns die schmeichelhaften Gedanken machen, daß wir eine Anzahl von Jahrhunderten leben können, nach dem Beyspiele ihrer Mitbrüder, der Morienen, der Flamels, der Antephius u. s. w.? Wir sehen unterdessen, daß, ohnerachtet dieser vollkommenen und unverderblichen Materie, welche diese beyden kostbaren Metalle, (nach der einmüthigen Meynung dieser Künstler) in ihrem Innersten bey sich haben, dieser wohlthätige Schatz, sage ich, gleichwohl nicht verhindert, daß sie nicht durch die obgenannten mineralischen Acida verdorben, und zu so fürchterlichen Corrosiven werden, daß ihre ganze heilsame Kraft sie nicht überwinden kann.

Fortsetzung. §. 9. Ich habe eben diese kleine Ausschweifung blos in der Absicht gemacht, um zu zeigen, daß das beissende und giftige Corosiv der Metalle beynahe nur von den auflösenden Mitteln abhängt, durch welche sie in Salze oder in Vitriole verwandelt worden sind; daraus natürlicher Weise der Schluß folgt: daß dasjenige Metall, das in einigen mineralischen Acidis nicht aufgelöset wird, und welches eine Dissolution von einem auflösenden Mittel, das aus einem andern Reiche der Natur hergenommen ist, erlaubet,

laubet, durch eine Auflösung von dieser Art nicht eine eigentlich giftige Eigenschaft erlanget; ob man gleich dadurch diese mehr oder weniger herbe, ekelhafte, und in gar zu großer Menge, schädliche zusammenziehende Wirkung nicht vermeiden kann, welche allen aufgelösten Metallen so natürlich ist, und die man nicht einmal in dem Eisen verbessern kann, wenn es in einem scharfen Safte von Pflanzen aufgelöset wird, da es doch eine gute Arzeney abgiebt und in vielen Krankheiten zuweilen von großer Hülfe ist. Selbst nur das Feuer, wenn es die unvollkommenen Metalle in Kalk verwandelt, giebt ihnen diese zusammenziehende Schärfe, die schädlich seyn würde, wenn man sich derselben in einer allzugrossen Dosi innerlich bedienen wollte.

Beweis der Unschädlichkeit des Kupfers aus der Erfahrung.

§. 10. Um dasjenige, was ich bisher behauptet habe, noch mehr zu beweisen, und davon auf unser Metall, nämlich auf das Kupfer, die Anwendung zu machen, will ich eine kleine Erörterung von den Untersuchungen geben, die ich durch die bey dieser Sache nothwendigsten Erfahrungen angestellet habe. Ich gestehe, daß, seitdem man dieses Metall als gefährlich, sich desselben in den Küchen zu bedienen, ins Geschrey gebracht hat, ich anfangs meine Betrachtungen machte, daß nicht allein die Bierbrauer und die Wasserbrenner sich allezeit kupferner Kessel und Brennkolben bedienet haben, ohne daß man den geringsten Nachtheil oder eine böse Eigenschaft entdeckt hätte, welche dieses Metall denen seit so vielen Jahrhunderten in diesen Gefäßen zubereiteten Geträncken mitgetheilet hätte, indem man außerdem weis, daß blos die Menge, und nicht die Beschaffenheit derselben, den unmäßigen Säufern schädlich ist. Aber es kam mir auch zu gleicher Zeit in die Gedanken, daß sich die Apotheker allezeit kupferner Kessel und

Schüs-

Schüsseln bedienten, um darinn ihre Gerstenwasser und Arzneygetränke, ingleichen die Extracte und verschiedene Kräuter und Wurzeln zu kochen, deren Sieden viele Stunden dauert, ehe die Extrakte die Dicke erlangen, die erfordert wird, wenn man sie aufbehalten will; und ohnerachtet dieser täglichen Arbeiten der Apotheker, die in kupfernen Gefäßen gemacht werden, haben die Aerzte niemals eine böse Wirkung bemerkt, die dadurch denen auf diese Art zubereiteten Arzneymitteln wäre mitgetheilet worden. Außerdem muß uns die Leuterung des Zuckers, wobey dieses honigreiche Mark der indischen Zuckerröhre so vielmals in kupferne Kessel kömmt, ehe es diesen Grad der Reinigkeit erlangt hat, durch den Geschmack und die glänzende Weisse desselben überführen, daß dieses Metall dieser Specerey nichts mitgetheilt hat, das den Geschmack und die Farbe verändern könne; eine Wirkung, die schlechterdings daher folgen müßte, wenn die geringste Auflösung des Kupfers damit wäre vermischt worden.

Fortsetzung. §. 11. Ob mich gleich alles dieses schon hinreichend überzeugt haben würde, daß der Gebrauch des Kupfergefäßes in Ansehung unserer Gesundheit nicht so schädlich seyn müsse, als man gesucht hat, es uns zu überreden, so habe ich doch gleichwohl den Koch selbst vorstellen, und in der Nähe als ein Chymist die Wirkungen untersuchen wollen, um die Vorurtheile desto besser bestreiten und der Welt Bericht davon abstatten zu können. In der Absicht habe ich mir zween neue Kessel angeschafft, einen von rothen Kupfer, den andern von Messing, oder von gelben Kupfer; ich habe darinn verschiedene sowohl flüssige als feste Dinge sieden lassen, die ich von Pflanzen und von Thieren, und überhaupt von allen Arten von Dingen hergenommen habe, deren sich die Köche gewöhnlicher Weise bedienen, um ihre

Spei-

Speisen zuzubereiten. Es kam darauf an, die kleinen metallischen Theilchen genau zu entdecken, um zu sehen, ob sich während des Kochens einige von den Kesseln losmachten, um ihre Menge zu bestimmen. Was die gekochten Dinge, die ganz flüssig sind, anbetrifft, schien mir die bloße Ausdünstung der Feuchtigkeit hinreichend zu seyn, um dasjenige zu sammlen, was von den Atomen des Kupfers übrig geblieben seyn konnte, wenn das Kochen einige davon losgemacht hätte, obgleich von der Ausdünstung der Geist des Salmiacs, wenn man etwas weniges davon in diese Arten von Brühen gießet, durch die Veränderung der Farbe schon diese Arten von Atomen entdeckte. Allein, die festern und dickern Dinge, wenn man sie gekocht hat, erforderten einen andern Handgriff; ich war genöthigt, alle Feuchtigkeiten abdünsten zu lassen, das übrige in einem Schmelztiegel zu calciniren, und es in Asche zu verwandeln, und durch ein bequemes auflösendes Mittel die Kupfer-Theilchen herauszuziehen. Auf diese Art war ich versichert, daß mir nicht das geringste Theilchen würde entgehen können. Ich bin also stuffenweise gegangen, indem ich bey den einfachsten Erfahrungen angefangen habe; ich lies das reinste Brunnenwasser zwo Stunden kochen, da ich es aber in einige gläserne Gefäße gegegossen hatte, konnte ich darinn weder durch den Geschmack, noch durch die chymische Untersuchung, nicht den geringsten Eindruck vom Kupfer finden.

§. 12. Vier Unzen gemeines Salz, die ich mit fünf Pfund Wasser, welches durch das Kochen von der Kalkerde sehr gereinigt war, in einem Kessel von rothem Kupfer sieden lies, gaben mir nach der Ausdünstung eine Art von Staub, von welchem der abgezogene Weinessig zwanzig Körner von einer Art von **Grünspan** absonderte; aber da ich eine gleiche Menge

Versuch mi Küchensalz.

Menge Wasser und Salz in dem Kessel von Messing kochte, so zeigte dieses blos eine schwache Schattirung von einer grünlichten Farbe; welches anzeigt, daß die mercurialische Erde des Zinks, die sich in der Mine desselben befindet, der Gallmeystein, welchen das rothe Kupfer in Messing verwandelt hat, die kleinen Oeffnungen des Kupfers allzusehr angefüllt hat, als daß das gemeine Salz darinnen Eingang finden könnte.

Versuch mit Biere.

§. 13. Von zwo Kannen, fünf Pfund schwer, eines guten Bieres, das von Gersten und Hopfen gemacht war, welches ich eine Stunde in meinen Kesseln kochen lies, und nachdem ich die Feuchtigkeit hatte ausdünsten lassen, das übrige davon zu Asche calcinirte, lies ich einen Theil in Weinessiggeist und einen andern in Salmiaksgeist sieden; aber keiner von beyden zeigte diese schöne Saphirfarbe, welche den Auflösungen des Kupfers so besonders eigen ist; im Gegentheil habe ich nach der Abdampfung dieser auflösenden Mittel nur ein wenig dicke Materie, von einer blaßgelben Farbe, die bey der Hitze durchsichtig war, aber in der Folge durch das Berühren der Luft, wegen der alcalischen Eigenschaft der vegetabilischen Ingredientien, im Calciniren fleckigt wurde, davon abgesondert.

Versuch mit der Milch.

§. 14. Eben dieses ist mir mit der Milch begegnet, die ich in gleicher Menge kochen lies, und mit der ich es auf eben die Art, wie mit dem Biere in der vorhergehenden Erfahrung, machte. Der Extract der Asche zeigte durch die obgenannten auflösenden Mittel nur eine blasse, weißlichte Coagulation, welwelche die Luft ein wenig fleckigt machte, in welcher ich aber nicht das geringste Merkmahl von Kupferatomen entdeckte.

Versuch mit Wein.

§. 15. Eine gleiche Menge von weissem französischen Wein, nämlich fünf Pfund in jedem Kessel, welche

welche ich eine Stunde hatte kochen lassen, äußerte in dem Kessel von Messing beynahe kein von den vorhergehenden verschiedenes Phänomenon. Der Extract der Asche von den im rothen Kupfer gekochten Wein hingegen brachte eine schwache Farbe von einem grünlichten Blau zuwege, in welcher ich nach der Ausdünstung ihres auflösenden Mittels, (des Salmiakgeistes) ein und zwanzig Körner von einer Art von blassem Grünspan fand. Aber die wenige bleiche Asche, die ich aus dem Extract des im messigenen Kessel gekochten Weines gezogen hatte, erlaubte schlechterdings keine metallische Verwandlung, selbst nicht auf der Kohle, wenn man die Flamme mit einem kleinen Löthröhrchen anblies.

§. 16. Ich nahm darauf drey Pfund Rindfleisch mit dem dazu erforderlichen Salze, und that noch Kohl und gelbe Rüben dazu; ich lies alles in dem Kessel von rothem Kupfer vier Stunden kochen, und lies über dieses die Brühe durch ein leinen Tuch laufen, durch welches, indem ich es, wie erfordert wird, umwunden hatte, ich auch alles dasjenige durchdrückte, was im Fleische und in den Früchten flüssiges war; da dieser ganze Saft darauf ausgedünstet hatte, verwandelte ich das übrige in Asche, und wollte die kleinen Kupfertheilchen herausziehen, wenn sich einige davon losgemacht hätten; aber ob gleich der Salmiakgeist in einer Flasche mit einem langen Halse einige Stunden mit der Asche gekocht hatte, so färbte er sich doch nur mit einem schwachen Meergrün, und diese Farbe verlohr sich noch dazu, je nachdem der Geist durch die Ausdünstung verflog, so daß nichts als eine schöne weisse, etwas salzigte und beynahe durchscheinende Coagulation übrig blieb. Versuch mit Rindfleisch.

§. 17. Um eine neue Erfahrung zu machen, nahm ich Speck nebst Birnen und Aepfeln, die ich in vier Mit Speck und Aepfeln.

Stücke zerschnitt und die ich, wie das gemeine Volk, um sich eine leckerhafte Speise zuzubereiten, zu thun in Gewohnheit hat, mit einander kochen lies; ich nahm darauf diesen ganzen Saft, wie in der vorhergehenden Erfahrung, und verfuhr eben so mit der Ausdünstung, mit dem Calciniren, und mit dem Extract der Asche; aber ich konnte weder durch den Salmiakgeist, und noch weniger durch den Weinessiggeist, nicht die geringste Kupfertinctur erlangen: so daß die Ausdünstung dieser auflösenden Mittel weiter nichts als eine Verhärtung von einer weißlichten Materle zeigte, die ins Gelbe lief, in welcher es nicht möglich war, so viel metallische Theilchen zu entdecken, als man durch das leichteste Gewichte hätte schätzen können.

Versuch mit verschiedenen Gewächsen u. Gewürzen.

§. 18. Bey dieser Gelegenheit fiel mir ein, daß vielleicht einige Pflanzengewächse, die eine Art von flüchtigem Salze bey sich haben, das der alkalischen Natur nahe kömmt, einige Theilchen meiner Kupfergefäße auflösen könnten. In der Absicht lies ich Fleisch mit Zwiebeln, Knoblauch, Meerrettig u. s. w. kochen, und indem ich, wie bey den vorhergehenden Erfahrungen, verfahren hatte, erhielt ich nicht das geringste Merkmahl einer Tinctur in der Asche, die ich durch meine auflösenden Mittel aus diesem neuen dickgesottenen Safte herausgezogen hatte, und folglich bekam ich auch nicht die metallische Auflösung des Kupfers, die ich suchte. Eine ähnliche Erfahrung, wie diese war, wobey ich statt der Wurzeln und Knoblauch, das Fleisch mit verschiedenen Arten von Gewürzen vermischt hatte, gelung mir auf eben diese Art, ohne daß ich die geringste Auflösung des Kupfers entdecken konnte.

Versuch mit Holunder- und Pflaumenmus.

§. 19. Ich erinnerte mich noch an eine gewisse Latwerge, welche das gemeine Volk an verschiedenen Orten in Deutschland zubereitet, um sie statt der

Butter

Butter auf dem Brodte zu essen; man macht sie aus dem Safte von Holunderbeeren, die man mit Pflaumen vermischt, welche man mit einander in einem kupfernen Kessel kochen läßt, und beständig mit einem kleinen Brete, welches in Gestalt einer kleinen Haue gearbeitet ist, so lange herumrühret, bis diese Vermischung durch die Ausdünstung, welche das Dicksieden unterhält, die Festigkeit und Dicklgkeit einer Latwerge erlanget. Ich nahm acht Unzen davon, die ich in einem Schmelztiegel calcinirte; ich glaubte aus dieser Asche einige Merkmahle von Metall herausziehen zu können, an welches sich diese saftige und säuerliche Vermischung viele Stunden in einer kochenden Hitze gerieben hatte; aber der Salmiakgeist, mit welchem ich die Asche kochen lies, blieb klar, wie das reinste Wasser, und hatte nicht die geringste Veränderung an der Farbe erlitten.

§. 20. Nun hatte ich noch mit Fischen in dem kupfernen Kessel, welches das gewöhnliche Gefäs ist, in welchem man sie sieden lässet, einen Versuch zu machen. Es war ein Hecht von drey bis vier Pfunden, in Stücken zerschnitten, welcher, wie es erfordert wird, in seinem Salze gekocht wurde; ich drückte allen Saft heraus, welchen ich mit dem Wasser, in welchem er so lange gekocht hatte, bis er trocken wurde, ausdünsten lies; der Teig, der davon übrig blieb, wurde in einem Schmelztiegel calcinirt, und mit der Asche durch die auflösenden Mittel, deren ich mich in diesen Arten von Erfahrungen bediente, auf gleiche Weise ein Versuch gemacht: aber da ich nicht die geringste Tinctur darinnen bemerkt hatte, wurde ich durch die Ausdünstung gewahr, daß diese auflösenden Mittel blos einen weissen, etwas salzigten Staub, den ihnen die Salze mitgetheilet hatten, bey sich führten.

Versuch mit Fischen.

Versuch mit Kaffee.

§. 21. Um auch dem schönen Geschlechte alle Furcht zu benehmen, wenn es ihnen von ohngefähr begegnet, daß sie ihren liebsten Trank, den Kaffee, in einer kukfernen Kaffeekanne zubereitet, trinken, habe ich folgende Erfahrung angestellet, welche die Furcht zerstreuen wird. Ich lies drey Unzen Kaffee in einem kupfernen Kessel auf die gewöhnliche Art kochen, und da ich ihn hatte sich setzen lassen, bis er klar wurde, jagte ich nach und nach durch das Feuer alle Feuchtigkeit weg; ich verwandelte das übrige durch Calciniren in Asche; aber, an statt durch meine auflösenden Mittel Kupfertheilchen heraus zu ziehen, bekam ich nur kleine Schienlein oder weisse und dünne Blätter, die an einander hiengen, von einem alkalischen Geschmacke, wie das Product ist, welches man durch das Calciniren einer vegetabilischen Materie erhält.

Betrachtung über den Versuch mit Salze.

§. 22. Da ich oben angemerkt habe, daß das bloße Wasser mit dem gemeinen Salze, als ich es mit einander in einem kupfernen Kessel kochen lies, einige Körner davon aufgelöset hat, so wurde ich ein wenig irre gemacht, daß ich bey meinem Kochen des Fleisches und der Fische, wozu nicht allein eben so viel Salz kam, sondern deren Sieden auch länger gedauert hatte, keine ähnliche Auflösung gefunden hatte. Nach vielen hierüber angestellten Betrachtungen fand ich keinen andern Grund, als daß das gemeine Salz, welches während des Kochens blos mit dem reinen Wasser, indem es durch das Feuer beständig in Bewegung gesetzt ward, mit Gewalt gegen die Oberfläche des Kessels wirkte, an statt daß, wenn es in diesem Wirken schleimichte Körper findet, welche die Schärfe derselben stumpf machen, wie das Fleisch, die Fische, die Hülsenfrüchte u. s. w. sind, es sich dabey, als bey Körpern, die leichter aufzulösen sind, als das Kupfer, aufhält und

hinein-

hineindringt; und ohne Zweifel aus diesem Grunde ist es geschehen, daß ich bey allen meinen vorhergehenden Erfahrungen, wo das Salz etwas anders als das Metall fand, um darauf zu wirken, keine Auflösung von diesem Metall bemerkt habe.

§. 23. Wenn man endlich eben dergleichen Erfahrungen anstellt, wie diejenigen sind, davon ich eben einen treuen Bericht abgestattet habe, so wird man ohnstreitig viele Vorurtheile entdecken, die man in Ansehung des schädlichen Gebrauches des Kupfers für Wahrheiten ausgegeben hat. Es giebt Schriftsteller, welche behaupten *), daß das reine Wasser, wenn man es nur eine Nacht in einem Gefäße von diesem Metalle aufbehält, sogleich davon ein Merkmahl giebt, wenn man einige Tropfen Salmiakgeist hineingiesset; aber ich habe weder in dergleichen Wasser, noch in demjenigen, welches ich vorher in einem kupfernen Gefäße hatte kochen und wieder kalt werden lassen, den Erfolg dieser vermeynten Erfahrung finden können. Ich habe diese Untersuchung noch weiter getrieben, indem ich die Brühe von einigen Pfunden Rindfleisch, welches ich mit gemeinem Salze in einem kupfernen Kessel wohl kochen lies, wieder kalt werden lassen; aber ich habe weder von einer metallischen Auflösung, noch von der Veränderung der Farbe an der Brühe, als ich Salmiakgeist darunter gemischt hatte, nicht das geringste Merkmahl entdecken können; und vor dieser Vermischung selbst habe ich den Geschmack der Brühe nicht verändert, noch weniger herbe oder ekelhaft gefunden; welches nur geschieht, wenn **Weinessig** oder **Zitronensaft**, als scharfe auflösende Mittel des Kupfers, damit vermischt werden, während daß das Fleisch oder die Hülsenfrüchte in diesen Arten von Gefäßen kochen, oder daß sie allzu lange

Widerlegung einiger vorgegebenen Erfahrungen.

*) Siehe die Dissertation, Mors in olla.

an einem Orte aufbehalten werden, wo die feuchte Luft dieses Metall verändern und einen Grünspan davon los machen kann. Alsdann können die auf diese tadelhafte Art zubereiteten Speisen, (wobey das Acidum das Kupfer aufgelöset hat,) oder welche man in diesem Metalle einige Zeit aufbehalten hat, gar wohl für die Gesundheit nachtheilig werden, indem sie Beklemmung, Speyen und andere verdriesliche Zufälle verursachen. Und alsdann wird man ein mehr oder weniger heftiges Brechmittel, nach der Menge des vom Kupfer losgemachten Grünspans, aber nicht eine Specerey haben, die man in die Klasse der Gifte, oder desjenigen, was man eigentlich Gift nennet, setzen könne.

Beschlus. §. 24. Uebrigens hätte ich gewünscht, daß einige gelehrte Aerzte, als **Lanzoni**, **Palisneri**, **Mauchart**, u. s. w. über die Umstände der gefährlichen Wirkungen, die das Kupfergefäße verursacht, welche sie in den deutschen Tagebüchern anführen, eine etwas genauere Untersuchung angestellet haben möchten; und daß diese Herren, welche vor kurzen gegen den Gebrauch dieses Metalls ein so groses Geschrey erregt haben, vorher die vermeynte Gefahr durch gründliche Erfahrungen untersucht hätten, ehe sie falsche Dinge wiederholten, oder neue Sätze, die wenig erwiesen waren, ausbreiteten und dadurch die Welt hintergiengen.



XIX.

XIX.

Von der Wünschelruthe.

Der Gebrauch der Wünschelruthe hat noch nicht völlig aufgehöret, und es finden sich noch von Zeit zu Zeit einige, die bemühet sind, die Wirkungen derselben, so wie sie angegeben werden, aus ihren Ursachen zu erklären. Andere begnügen sich damit, daß sie sagen, es komme die ganze Sache auf gewisse Handgriffe an, welche sie nicht anzeigen, und setzen damit alle, die sich dieser Ruthe jemals im Ernste bedienet haben, in die Zahl der vorsetzlichen Betrüger. Die Klügsten lassen eine Begebenheit, welche genau zu untersuchen, sie vielleicht keine Gelegenheit gehabt haben, an ihren Ort gestellet seyn: und es ist mir niemand unter denen, die von der Wünschelruthe geschrieben haben, vorgekommen, der sowohl die Neubegierde des Lesers befriedigte, und einer weitern Untersuchung Schranken setzte, als auch der Menschenliebe desselben ein völliges Genügen thäte.

Bey so gestalten Sachen war es mir sehr angenehm, als mein alter Freund, der göttingische Senator, **Campe**, mir vor wenig Wochen das ganze Geheimniß dieser Ruthe entdeckte. Er hatte Gelegenheit gehabt, einem Manne zuzusehen, welcher mit derselben Quellen suchte. Ihre Triebfedern konnten sich seinem geübten Auge nicht entziehen. Er nahm die Ruthe selbst in die Hände, und ward in kurzer Zeit ein eben so guter Meister als der andere. Dem Berichte dieses Freundes habe ich also meine ganze Einsicht zu danken, welcher zwar nur mündlich und sehr kurz, aber doch so deut-

lich war, daß ich alsobald selbst Ruthen verfertigen, und mir ihren Gebrauch recht bekannt machen konnte.

Ich rede von der gewöhnlichsten Art der Wünschelruthen. Ohne Zweifel beruhen die übrigen mit dieser auf einerley Grunde; aber ich habe keine Erfahrung davon, und achte es nicht der Mühe werth zu seyn, mich an diesen Ruthen ebenfalls zu üben. Es kann aber bey dergleichen Dingen der geringste Umstand etwas ändern, und dieses ist hinlänglich, diejenigen, welche die Hochachtung, so sie ihren Lesern schuldig sind, nicht aus den Augen setzen, dahin zu vermögen, daß sie ihrer Feder keinen allzufreyen Lauf lassen.

Die gewöhnlichste Wünschelruthe ist gemeiniglich ein Zweig einer Haselstaude A B, welcher sich in zween dünnere, B C, B D theilet, welche die Schenkel der Ruthe heißen sollen, und A B ihre Spitze. Die zween Schenkel der Ruthe pflegen einander ziemlich gleich zu seyn, und einer derselben A C lieget, in Ansehung der in E verlängerten Spitze A B, nicht viel anders, als der andere A D. Es wird den Verstand der Ruthe sehr erleichtern, wenn wir diese beyden Dinge in der Vollkommenheit und noch überdem annehmen, die Ruthe sey so gewachsen, daß, wenn man sie auf einen ebenen Tisch leget, weder ihre Schenkel, noch ihre Spitze von der Oberfläche desselben abweichen. In dieser Lage wird die Ruthe bey dem Gebrauche mit beyden Fäusten dergestallt gehalten, daß die Daumen aussen bey C D, die kleinsten Finger aber inwendig bey F G liegen, und damit dieses geschehen könne, werden die Schenkel derselben bey F G auswärts gebogen, welches geschehen muß, ohne daß man durch diese Biegung einen oder andern Theil dieser Schenkel

kel aus der ebenen Oberfläche bringe, in welcher derselbe mit den übrigen Theilen der Ruthe vorher lag. Bey der solchergestalt gehaltenen Ruthe kann man sich die gerade Linie F G vorstellen, welche die beyden gebogenen Schenkel berühret, und weil alles auf einer Seite der A E so ist, wie auf der andern, auf diese A E perpendicular seyn wird.

In dieser Lage bleibet die Ruthe unbeweglich, insonderheit wenn man die Finger, zwischen welchen und der hohlen Hand die äußersten Theile der Schenkel C F, D G liegen, etwas zusammen drücket. Und wenn man nunmehro vermittelst der Ruthe etwas, was es auch seyn mag, suchet, so gehet man mit derselben in der Gegend, da das Gesuchte vermuthet wird, hin und her. So bald man über oder bey den Ort gekommen ist, da das Gesuchte lieget, beweget sich die Ruthe mit ihrer Spitze schnell oder langsam, mehr oder weniger niederwärts. Und es verändert die eigentliche Beschaffenheit der gesuchten Sache in dieser Bewegung nicht das geringste; auch ist dabey keine weitere Vorsicht nöthig, als daß man sich jedesmal vorsetze, dieses oder jenes, und dieses Mal nichts anders zu finden. Auf eben die Art antwortet die Ruthe auf alle Fragen. Man darf nur verschiedene Antworten auf eine Frage auf verschiedene Blätter Papier schreiben, und die Ruthe über eines dieser Blätter nach dem andern halten; sie wird schlagen, sich um die F G unterwärts drehen, so bald sie über die rechte Antwort gehalten wird. Oder man lässet diese verschiedenen Antworten, eine nach der andern aussprechen. Die Ruthe wird selten ermangeln, der rechten Antwort durch eine höfliche Neigung beyzupflichten. Denn in der That ist sie nicht untrüglich, sondern fehlet oft genug. Aber wenn man die Sache mit einiger

Geschicklichkeit angreifet, so trifft sie viel öfter zu, als sie fehlet.

Dieses kann wundersam genug scheinen; es ist aber auch für sich hinlänglich, die Sätze dererjenigen zu widerlegen, welche die Wirkung der Ruthe gewissen Ausdünstungen zuschreiben, die von dem Wasser, dem Metalle, einem Gränzsteine, einem Diebe und andern dergleichen Dingen aufsteigen sollen. Es müßten nach dieser Lehre die Dünste, die ein geschriebenes oder ausgesprochenes Ja von sich giebt, von einer ganz andern Beschaffenheit seyn, als die von einem geschriebenen oder ausgesprochenen Nein herrühren. Und der Schluß ist ganz unwidersprechlich: die Ruthe müßte bey einerley Umständen immer auf einerley Art wirken, wenn sie von dem Körper, gegen welche sie schläget, so beweget würde, wie sonst ein Körper einen andern beweget. Sie schläget aber der Absicht desjenigen gemäs, welcher sie führet, und entdecket ihm nie etwas anders, als was er zu wissen verlanget.

Man kann bey so gestalten Sachen nicht daran zweifeln, daß die Wirkung der Ruthe von einem Geiste herrühre, welcher allein Freyheit, und das Vermögen hat, bey einerley Umständen auf verschiedene Arten zu wirken, nachdem es seine innere Beschaffenheit und seine Absicht mit sich träget. Aber dieser Geist ist nicht nothwendig der böse. Viele verständige Männer von der französischen Geistlichkeit haben dieses behauptet, als in dem vorigen Jahrhundert die Ruthe in ihrer Gegend mehr Aufsehen machte, als sonsten: und es finden sich in allen übrigen Religionen Leute, die dieser Meynung beypflichten; ob es zwar einem Naturforscher noch viel weniger zu vergeben ist, wenn er einen Geist zur Auflösung dieses oder jenes Knotens einführet, als man es einem Dichter übersiehet, wenn

er

er bey einer jeden Schwierigkeit einen Abgott aus dem Gerüste hervorbringet.

Ich nehme hier die Naturforschung in einem etwas weitläuftigern Verstande, als gemeiniglich geschiehet, da man dieselbe sich blos mit Körpern beschäfftigen läßt. Denn ich habe eben gesagt, daß die Wirkung der Ruthe von einem Geiste herrühren müsse. Aber dieser Geist ist kein anderer, als die Seele des Menschen, welcher die Ruthe führet. Und er wirket dabey gar nicht durch einige verborgene Kräfte, sondern blos durch diejenigen, welche wir, so oft wir wollen, bey uns wahrnehmen können. Und zwar geschiehet diese Wirkung durch die Hände; aber sie ist nicht die eigentliche Ursache der Bewegung der Ruthe, sondern nur die Gelegenheit darzu. Die Ruthe beweget sich in der That selbst, und zuweilen mit einer solchen Heftigkeit, daß sie darüber zerbricht, oder die Hand, welche sie trägt, verletzet.

Die Schenkel der Ruthe müssen aus einer elastischen Materie bestehen; sonst ist nichts daran gelegen, zu was für einer Art von Körpern dieselben gehören. Holz, Metall, Fischbein, zusammengebundene Federspulen, die ihre ganze Länge haben, alles dieses ist gut, wiewohl nicht im gleichen Grade. Niemand hat dieses deutlicher gesaget, als J. B. Zeidler in seinem Pantomysterium, und welches etwas besonders ist, niemand hat der Ruthe mehr zugetrauet, als eben derselbe. Es siehet aber seine Naturlehre ohngefähr so aus, wie die von dem berühmten C. Thomasius; und bey dergleichen Grundsätzen ist man vermögend, sich alles, was man will, einzubilden. Sind aber die Schenkel der Ruthe elastisch, und man hat sie so, wie oben gesaget worden, auswärts gebeuget, so sind diese Federn gespannet, und bemühen sich, wieder gerade zu werden. Dadurch wird das Punkt B von der Feder

BC nach der Rechten und von der Feder BD nach der Linken gedrückt. Es sind aber diese Drückungen bey den angenommenen Umständen einander gerade entgegen gesetzt, folglich kann das Punkt B weder nach dieser noch nach jener Seite weichen. Die Ruthe ist in Ansehung dieser Drückungen ein Gleichgewicht, und bleibet in ihrer Ruhe. Hat man, indem die Schenkel der Ruthe gebeuget worden, dieselben zugleich gegen einander gedrückt, und dadurch den Winkel FBG kleiner gemacht, so sind diese Federn BC, BD, noch mehr gespannet, und drücken das Punkt B stärker, als vorher, sonst aber wird nichts verändert.

Nun stelle man sich vor, daß das Blatt, auf welchem die gezeichnete Ruthe erscheinet, nach der Linie AE gefalzet sey, und daß man den Theil des Blattes, in welchem der Schenkel AC lieget, etwas weniges gegen den andern geneiget habe, in welchem sich der Schenkel BD befindet: so, zum Exempel, daß die Linie FE nunmehro mit der EG einen Winkel mache, der nicht weniger hält, denn 175 Grade. So wird das Punkt B zwar noch von den gespannten Federn der Schenkel gedrücket, aber diese Drückungen sind einander nicht mehr gerade entgegen gesetzt, sondern beyde sind bemühet, das Punkt B, bey der angenommenen Lage der Ruthe unterwärts zu treiben. Es ist die Kraft dieses Triebes sehr klein, wenn der Winkel, welchen FE mit der EG einschliesset, von 180 Graden wenig abweichet; und wird größer, wenn dieser Winkel kleiner wird. Ist also nichts vorhanden, welches diesen Trieb hemmete, so gehet das Punkt B wirklich unterwärts, welches nicht anders geschehen kann, als indem sich die Ruthe um die Linie FG drehet, die dem Horizont parallel lieget. Demnach wird die Ruthe blos dadurch in die Umstände gesetzt, bey welchen

welchen sie nothwendig schlagen muß, wenn sie nicht zurück gehalten wird, daß man die Fäuste, welche sie halten, etwas weniges, und zwar dergestalt drehet, daß die Daumen höher und die kleinsten Finger niedriger, als vorher, zu liegen kommen. Es kann aber die Ruthe in dem Falle, wenn der Winkel F E G wenig von 180 Graden abweichet, allerdings dadurch in Ruhe erhalten werden, daß man sie bey C F, G D feste hält, und verhindert, daß sich diese Theile der Schenkel in den Händen nicht drehen können. Wird aber dieser Winkel noch kleiner gemacht, so überwieget endlich die drehende Kraft und die Ruthe schläget. Insonderheit wird es unmöglich, bey einer mässigen Verkleinerung des Winkels E F G die Ruthe aufzuhalten, wenn die Federkraft der Schenkel an sich stark ist, wenn dieselben durch das Beugen sehr gespannet worden, und wenn B E eine beträchtliche Länge hat, die Theile der Schenkel aber, welche man anfasset, etwas dinne sind. Denn die drehende Kraft wirket an dem Hebel B E, bey B, mit vielem Vortheile; die drückenden Finger aber sind bey etwas dünnen Schenkeln sehr nahe an der Achse der Bewegung F G angebracht, und können außerdem, so wie sie bey der Ruthe gebrauchet werden, die Theile der Schenkel, welche sie umfasset haben, so gar sehr nicht pressen. Bey so gestalten Sachen ist es leicht zu begreifen, wie das Oberhäutchen der Hände, welche die Ruthe halten, verschoben, und diese also verletzet werden können; und daß, insonderheit wenn man nur einen, und zwar den schwächern Schenkel der Ruthe, recht feste hält, dem andern aber die Freyheit lässet, sich in der Hand zu drehen, jener öfters gar brechen müsse.

In die Umstände, bey welchen sich die Ruthe dergestalt drehen muß, wird sie blos durch die angezeigte Wendung der Hände gesetzt, welche auch diejenigen,

jenigen, die man ausdrücklich darauf Acht zu haben bittet, schwerlich merken können; derjenige aber, welchen die Ruthe schläget, kaum empfindet, weil dieselbe dieser Bewegung einen nur gar sehr geringen Widerstand thut. Ja es ist zuweilen eine kleine Bewegung der Finger, oder der Muskeln an den Fingern hinlänglich, die Ruthe schlagend zu machen, indem es fast nur auf Harbreiten ankömmt, um welche die Schenkel derselben versetzt werden dürfen. Mit einem Worte, wenn die Ruthe getragen wird, so ist sie in einer Art eines Gleichgewichtes, und kann aus demselben eben so leicht gesetzet werden, als alle übrige Dinge, die sich im Gleichgewichte befinden. Wird aber die Ruthe dergestalt aus ihrem Gleichgewichte gesetzt, daß sich die Spitze derselben unterwärts neigen muß; so erhält sie dasselbe für sich nicht wieder, ehe ihre Spitze gerade auf dem Boden weiset. Denn die Ursachen, welche die Ruthe bewegen, werden durch diese Bewegung anfänglich nicht nur nicht gehoben, sondern auch zum Theile verstärket, wie leicht zu sehen ist; und hören nicht ehe gänzlich auf, als bis die Ruthe den angezeigten Stand erreichet hat. Doch kann man sie, wenn die treibende Kraft nicht allzugroß ist, durch das Zudrücken der Hände, in einer jeden Zwischenlage aufhalten, und eben dadurch wird auch die Bewegung derselben nach Belieben gemäßiget.

Ohnfehlbar hat die Empfindung der gewaltsamen Bewegung der Ruthe, deren Ursache er sich selbst nicht zuschreiben konnte, den ersten, der ohngefähr mit einem dergleichen Zweige gespielet haben mag, aufmerksam gemacht, und ihn bewogen, daß er sich bemühet hat, von dieser Erfindung einigen Nutzen zu ziehen. Es mag nun seyn, daß er die Triebfedern derselben, und die Handgriffe, welche bey dem Gebrauche nöthig sind, entdecket hat; oder daß ihm

dieselben

dieselben unbekannt geblieben sind, und er wirklich die Wünschelruthe für ein besonderes Geheimnis der Natur gehalten. Und alle diejenigen, welche jemals sich im Ernste derselben bedienet haben, lassen sich aus eben dem Grunde in zwo Klassen bringen. Man kann die erstern, denen die Ruthe wenigstens so weit bekannt ist, daß sie wissen, es richte sich dieselbe blos nach ihrem Willen, die gelehrten; die andern aber, welchen auch dieses unbekannt geblieben, die natürlichen Ruthenmänner nennen.

Bey einem gelehrten Ruthenmanne bestehet der Gebrauch derselben in einem bloßen Gaukelspiele, wodurch er die hinter das Licht führet, die ihm trauen, indem er seine Ruthe schlagen läßt, wenn er mit Gewißheit, oder aus wahrscheinlichen Gründen urtheilet, daß sie schlagen müsse, um die vorgelegte Frage richtig zu beantworten; in den übrigen Fällen aber auf das Gerathewohl ankommen lässet. Der natürliche Ruthenmann thut eben dergleichen, aber er weis nicht, daß er es thue; und in so ferne möchte vielleicht jemand leugnen, daß die Sache von seinem Willen abhänge. Nichts destoweniger schläget ihm die Ruthe eben wie jenem, wenn er mit Gewißheit oder aus wahrscheinlichen Gründen urtheilet, daß sie schlagen müsse, oder wenn er eine vorzügliche Neigung für die Antwort hat, die sie durch ihre Bewegung bestätigen soll, mit einem Worte, wenn er den Schlag wünschet und erwartet.

Wem ist unbekannt, daß nicht nur bey allen Menschen mit einer jeden heftigen Bewegung des Gemüthes gewisse Gesichtszüge, und verschiedene Bewegungen anderer Glieder verknüpfet sind, von welchen sie öfters nicht das geringste wissen, sondern daß auch sehr viele unter denselben, so oft sie etwas vorhaben, das einige Aufmerksamkeit erfordert, einige ihrer Muskeln mitwirken zu lassen gewohnt sind,

welche

welche dazu nicht das geringste beytragen können. Siehet man verschiedenen Leuten zu, wenn sie schreiben, zeichnen, das Clavier schlagen, die Geige streichen, oder sonst etwas dergleichen thun, so sollte man glauben, daß ihre Lippen, ihre Zunge, ihre Augenlieder, und ihr ganzes Gesicht, nicht weniger zur Bildung der Züge auf dem Papiere, oder zur Formirung der Töne, beytragen müssen, als ihre Finger und Hände. Und doch wissen sie von allen diesen Dingen nicht das geringste; ja sie würden sie abstellen, wenn es in unserer Gewalt wäre, eine eingewurzelte Gewohnheit von dieser Art gänzlich auszurotten. Vornehmlich aber äußern sich gewisse Bewegungen unserer Glieder, die wir uns nicht eigentlich bewußt sind, wenn durch dieselben ein gewisser Zweck erhalten wird, den wir verlangen, ob wir zwar nicht sagen können, wie diese Bewegungen eingerichtet werden müssen, damit derselbe erhalten werde. Es glitschet jemand auf einem schlüpfrigen Wege, wie schnell und wie geschickt bewegen sich nicht seine Füsse, seine Hände, sein Kopf und Leib, ihn wieder in das Gleichgewicht zu bringen, welches er verlohren hatte? und dieses ganz ohne Ueberlegung, auf die bloße Empfindung der Gefahr eines Falles. Ja würden wir nicht täglich verschiedene Male fallen, wenn wir uns nicht anders, als durch eine auf die Regeln des Gleichgewichts gegründete Ueberlegung, helfen könnten? Eben dergleichen begegnet uns, wenn uns etwas entfallen will, so uns schätzbar ist, und in tausend andern Umständen. Niemand hat auf die Bewegung Acht, die er seinen Fingern geben muß, wenn sie die Feder fassen, und mit derselben diese oder jene Züge machen sollen. Die Hand führet die Feder, wenn sie ausgeschrieben ist, zum Dintenfasse; und schwerlich würde der Schreiber zu sagen wissen, wo sein Dintenfas

tenfas

tenfaß eigentlich stehe, wenn ihn jemand alsobald darum fragte.

Eben dergleichen begegnet dem natürlichen Ruthenmanne, so bald er das Schlagen seiner Ruthe wünschet oder erwartet. Und hierinnen lieget der Grund, warum sie nicht einem jeden schläget. Demjenigen nämlich, der, nachdem er die Ruthe wohl gefasset hat, seine Hände steif hält, und sich nicht aus dieser Verfassung bringen lässet, wird sie niemals schlagen; wiewohl man ihm in wenigen Minuten beybringen kann, wie er es machen müsse, daß sie schlage. Wer aber gewohnt ist, seine inneren Empfindungen immer mit gewissen Bewegungen des Körpers zu begleiten, wird eben so leicht auf diejenigen verfallen, bey welchen die Ruthe schlagen muß, als auf andere. Und fällt er auf die rechten, so wird er eben dadurch zum natürlichen Ruthenmanne, und brauchet aufs höchste noch einige Uebung, welche ohne sein Wissen, die nöthige Bewegung der Hände mit seinem Wunsche, oder mit seiner Erwartung des Schlages, noch fester verknüpfet.

Da also bey beyden Arten der Ruthenmänner die Sache endlich auf ihre Erkenntnis ankömmt, und der Umstand, daß dieses dem ersten bekannt ist, dem andern aber nicht, darinnen nichts ändert, daß die Ruthe richtig oder unrichtig auf die vorgelegte Frage geantwortet; so muß sie auch bey beyden ohngefähr gleich oft zutreffen. Denn diesen Vorzug scheinet der gelehrte Ruthenmann vor dem ungelehrten doch zu haben, daß er sich mehr in Acht nehmen wird, weil er weis, daß alles bey ihm auf eine wirkliche Betrügerey hinaus laufe. Der natürliche aber, welcher aufrichtig zu Werke gehet, wird auf viele Nebenumstände, die ihm Licht geben könnten, zu sehen, für unnöthig achten. Und nun ist das einzige zu

erklären übrig, wie es kommen müsse, daß überhaupt die Ruthe öfters, und wenn man will, viel öfters zutreffe, als sie fehlet.

Ich nenne aber hier diejenige eine zutreffende Antwort, welche, ob sie wohl der Wahrheit nicht völlig gemäs seyn möchte, doch nach dem Urtheile des Fragenden dafür angenommen wird. Auch bin ich versichert, daß man die Fragen so einrichten könne, daß es dem Ruthenmanne schwer fallen würde, unter einer großen Anzahl derselben auch nur eine einzige zu beantworten. Wenn man an verschiedenen Stellen eines weiten offenen Platzes einige Münzen oder andere Dinge vergrübe, und nachdem man alles wieder aufs genaueste in den vorigen Stand gesetzt, den Ruthenmann dazu führte, mit dem Bedeuten, daß man die Entdeckung dieser verborgenen Dinge von ihm erwarte, so müßte er in der That sehr glücklich seyn, wenn er nach vieler Mühe nur etwas fände. Aber so strenge ist bey dergleichen Untersuchungen nicht leicht jemand. Wenigstens hat der berufene französische Ruthengänger Aymar, welcher dadurch ein großes Aufsehen gemachet hat, daß er einen von drey Mördern entdeckt, mehrere Nachsicht gefunden. Man glaubte ihm auf sein Wort, daß er die Bäume an dem Ufer der See, unter welchen sich die beyden übrigen bey ihrer Flucht aufgehalten haben sollten, richtig angezeiget; ob zwar diese Mörder niemals ergriffen worden sind, und also niemand wissen konnte, ob die Ruthe wahr gesaget habe oder nicht.

Wenn aber dem Ruthenmanne, so wie es gemeiniglich zu geschehen pfleget, verschiedene Fragen vorgeleget werden, deren einige er vielleicht auch selbst vorgeschlagen haben mag, so sind dieselben von verschiedenen Arten. Wir wollen sie nach einander betrachten, und bey ieder Art erwägen, wie groß die Gefahr zu fehlen sey. Eine

Eine Art der vorgelegten Fragen kann der Ruthenmann mit Gewisheit beantworten; als wenn er sagen soll, wie viel es an der Uhr ist, oder wie viele Leute sich in dem Zimmer befinden, wo er selbst zugegen ist. Bey dieser Art Fragen wird die Ruthe niemals oder sehr selten fehlen, wenn sich der Mann nur einigermaßen in Acht nimmt.

Zu einer andern Art der Frage wird zwar der Ruthenmann die genaue Antwort nicht wissen; es wird sich aber die Antwort, die er geben mag, entweder gar nicht oder doch nicht leicht widerlegen lassen, da denn die Fragenden selten ermangeln werden, sie für wahr anzunehmen. Die Antwort auf die Frage, wie tief unter dem Orte, da man stehet, sich Wasser in der Erde befinde, kann am leichtesten untersuchet werden, wenn ein Ziehebrunnen in der Nähe ist. Aber selbst zu dieser Untersuchung ist nicht so gleich Lust, Geschicklichkeit und die nöthige Geräthschaft vorhanden; noch vielweniger wird man sich die Mühe geben, nachzugraben.

Diese Beschaffenheit hat es mit allen Antworten von zukünftigen Dingen, so lange dieselben zukünftig sind. Verfliesset aber endlich die zur Erfüllung gesetzte Zeit, so ist die Bequemlichkeit dabey, daß dergleichen Prophezeihungen, wie die unglücklichen Curen der Aerzte, gemeiniglich vergessen werden, wenn sie fehl schlagen, und daß man die Freyheit hat, ein Aufsehen davon zu machen, wenn sie zutreffen.

Noch giebt es eine andere Art von Fragen, deren Beantwortung zweydeutig seyn, und doch ganz deutlich scheinen kann. Dergleichen sind die von dem bösen und schönen Wetter. Es sind zwischen einem vollkommen heitern und ganz übeln Wetter

so viele Abfälle, daß man mit eben dem Scheine der Wahrheit sagen kann, es sey bey uns in einem Jahre drey Monate übles und neun Monate gutes Wetter, mit welchem sich behaupten lässet, es sey das Wetter nur drey Monate gut, und die übrigen neun Monate übel. Also stehen hier immer mehr Treffer gegen weniger Fehler, weil man das zweifelhafte immer zu den Treffern rechnen kann.

Andere Fragen betreffen solche Dinge, die zwar nicht gewiß, aber doch mit Wahrscheinlichkeit erkannt werden können. Auch hier trifft die Antwort öfter zu, als man fehlet, wenn man in Muthmassungen geübet ist. Die Gesichtszüge, und tausend kleine Bewegungen der Zuseher können ein großes Licht geben, wenn etwas zu entdecken ist. Qvellen aber, Erzgänge, und andere natürliche Dinge, haben verschiedene, theils gewisse, theils wahrscheinliche Anzeigungen.

Endlich fallen noch solche Fragen vor, die nicht einmal mit einiger Wahrscheinlichkeit beantwortet werden können, sondern da man alles auf das bloße Gerathewohl ankommen lassen muß. Einige dieser Antworten können eben so leicht zutreffen, als fehlen, gleichwie die in dem alten Spiele gerade oder ungerade. Und dadurch kann die Zahl der bey allen Fragen begangenen Fehler nicht wohl grösser werden, als die Anzahl der richtigen Antworten. Bey andern Fragen dieser Art stehen zwar viele Fehler gegen einen einzigen Treffer: als, wenn verlanget wird, daß unter einem ganzen Spiele verkehrt aufgelegter Karten dieses oder jenes Blatt gefunden werden soll. Allein, man kann hier die Zahl der Fehler, welche man wirklich begehen wird, sehr vermindern, ob zwar die Zahl der möglichen Fehler

groß

groß genug ist. Man versuchet die Sache einmal. Trifft man das rechte Blatt, so ist das Wunder desto größer. Trifft man es nicht, so ist es am besten, die Ruthe nicht weiter, oder wenigstens nicht noch über ein oder zweymal hierüber zu fragen. Und überhaupt muß man sich nur auf dergleichen Fragen nicht einlassen, oder wenn man es nicht gänzlich vermeiden kann, desto mehr Fragen von den Arten, bey welchen die Hoffnung zu treffen viel größer ist, als die Gefahr zu fehlen, veranlassen; so wird noch immer die Zahl der richtig beantworteten Fragen diejenigen, welche falsch sind beantwortet worden, merklich überwiegen.



XX.

Herrn Ellers Untersuchung
über die
Erzeugung des Steins oder Kieses in dem menschlichen Körper.

Aus den Mémoires de l' Acad. de Berlin Th. II.

Inhalt.

§. 1.

Veranlassung zu dieser Untersuchung.

Vor ohngefähr vierzehn Tagen hat man uns aus Sorau in Sachsen einen Stein von verschiedenen Farben, und der Dicke eines Zolls zugeschickt, welcher aus einem aufgestochenen Geschwür in der Weiche auf der rechten Seite herausgegangen, nachdem er der armen siebzigjährigen Frau, bey der er sich befand, einige Zeit viel Unbequemlichkeiten verursachet hatte. Da nun

nun einige vornehme Personen des Ortes, wo diese Sache geschehen, uns um unsere Meynung über die ziemlich außerordentliche Erzeugung dieses Steines ersuchen, und eine Erklärung verlangen, wie dieser Stein sich in einem mit Eiter oder flüssiger Materie umgebenen Geschwüre, und noch dazu an einem Orte des Leibes finden können, der zu dergleichen Erzeugung nicht geneigt zu seyn scheinet; so habe ich geglaubt, daß es dem Endzweck unserer Nachrichten nicht zuwider seyn würde, wenn ich die Ursache dieser Erzeugung, und des Ausganges dieses Steines durch das Geschwüre, zu untersuchen mich bemühete.

Steine in allen Theilen des menschlichen Körpers.

§. 2. Jedermann weis, daß es ein gemeiner und häufiger Vorfall ist, daß man an vielen Theilen des menschlichen Körpers Steine oder Gries antrifft. Ich habe dergleichen nach und nach fast in allen Eingeweiden gefunden, z. B. in den Hölungen des Gehirns, den Glandeln unter der Zunge, den Lungen, Eingeweiden, der Gallenblase, Gekröse, Krösdrüse, Nieren, in der Urinröhre und Blase, wie auch in dem Harngange u. s. w. Aber diese letzte Gattung von Steinen in dem Uringange sind, wie man weis, die häufigsten, und wegen der Zufälle, die sie den Patienten verursachen, auch die gefährlichsten.

Absicht des Verfassers.

§. 3. Ich nehme mir hier nicht vor, eine vollkommene theoretische Abhandlung über die Erzeugung der Steine zu verfertigen, die man findet, und die von andern in diesen verschiedenen Theilen sind angetroffen worden; dieses würde mich von meinem Zweck zu weit abführen, welcher der ist, die Anmerkungen, die ich bishero über diese Arten von Gewächse gemacht, und die Untersuchungen, die ich zur Entdeckung der Ursachen ihrer Entstehung angewandt habe, allgemeiner zu machen.

Ursprung der Steine in den Gelenken.

§. 4. Es ist eben nichts so wunderbares, daß man diese Steine so oft in dem menschlichen Körper entdeckt; die Masse unsers Blutes, und viele von den verschiedenen Feuchtigkeiten, aus denen es bestehet, sind von Natur zur Stockung und Gerinnung geneigt, wenn einige innerliche oder auch äußerliche Ursachen dazu Gelegenheit geben. Der wäßrichte oder nährende Theil dieser Masse ist, wie das Eyweiß zur Verdickung geneigt; sobald die durch den heftigen und anhaltenden Umlauf des Blutes verursachte Hitze ihren natürlichen Grad übersteiget; denn alsdann wird der wäßrichte Theil des Geblütes mit Heftigkeit in die kleinsten Wasser- oder Scheidungsgefäschen fortgetrieben, wo es stehen bleiben muß, weil der Gang zu enge ist. Hier wird es nun, nachdem das dünne Wasser durch die Seitenäderchen weggegangen, verdicket, trocknet nach und nach aus, und macht also den ersten Grad der Verdickung unserer Säfte. Wird es nun völlig ausgetrocknet, so zeigt sich ein hartes zusammengewachsenes Wesen, welches steinigt ist und sich reiben läßt, und aus irdischen, und einigen Salzkügelchen bestehet, welche durch die in allen flüssigen Säften unsers Körpers befindliche Fettigkeit zusammen geleimt werden. Trägt sich nun dergleichen in den Sehnen und Flechsen zu, welche die Gelenke der äußersten Theile unsers Körpers umgeben, so benennet man diese Verdickung mit dem Namen des Zipperleins (Goutte nouée) welches denn manchmal die Bedeckung oder äußere Haut durchreibt, und wie Gyps und Kalk herausgehet. Ich erinnere mich, einen kleinen auf diese Art gebildeten Stein in der Scheide der großen Sehne gefunden zu haben, welche durch die vier ausdehnenden Muskeln des Beines unter dem Knie gemacht wird.

§. 5. Wenn dieser wäßrichte Theil des Blutes sich in den kleinen Wassergängen zur Seiten der Luftröhre der Lunge ansetzet, und daselbst austrocknet; so macht er in der Folge Knötchen, die sich endlich vermittelst einer um dieselben herum entstehenden Eiterung losreissen, und bey dem Auswerfen des Hustens weggespien werden. Man entdeckt in diesem Knötchen, vornehmlich bey Schwindsüchtigen, angesetzte Griese, die ins Weislichte fallen, ziemlich feste sind, und manchmal die Größe eines Kirschkernes oder einer kleinen Bohne haben.

In der Lunge.

§. 6. Fast auf gleiche Art erzeugen sich die Steine, so man manchmal in der Speicheldrüse unter der Zunge entdeckt, und die dem Patienten sehr viel Unbequemlichkeiten verursachet. Oft kann man demselben, wenn man auch gleich die Ursache seines Uebels entdeckt hat, keine Linderung verschaffen. Man fürchtet sich, den Stein herauszuschneiden, und der manchmal darauf erfolgende Blutsturz schreckt sowohl den Patienten als den Chirurgum ab. Daher überläßt man es auch gemeiniglich der Natur, dieses Uebel zu heilen, indem dieser fremde Körper durch sein Gewicht die um ihn herumliegenden Blutgefäschen so einschliesset und drücket, daß nothwendiger Weise eine Entzündung, die von einer leichten Eiterung begleitet wird, daraus erfolget, welches dem Stein, zur großen Linderung des Patienten, hilft, daß er sich losreissen und seine Wohnung verlassen kann. Und auf diese Art habe ich gesehen, daß zwo Personen dergleichen Steine von der Größe eines Olivenkernes losgeworden sind, die sie nicht ohne große Plage ganze Jahre lang unter der Zunge getragen.

In der Speicheldrüse.

§. 7. Ich bin auch über den Gries, den ich ehemals in dem Gekröse und erst verwichenes Jahr bey einem hiesigen Kinde von drey Jahren ange-

In dem Gekröse.

troffen habe, erstaunt. Dieses Kind war an der Verzehrung oder vielmehr an der Dörrsucht des Unterleibes, welche dieses kleine Körperchen von der Geburt an verzehret und ausgetrocknet hatte, gestorben. Ich wurde in demselben mit Erstaunen gewahr, daß dieses Eingeweide in der Mitte um und um voll kleiner Höckerchen oder weisser Bückelchen stund, welche den dürren Gartenerbsen, oder den kleinen Bohnen gleich kamen. Anfänglich dachte ich, es wäre nur eine Austrocknung der Drüsen, die von einer vorhergangenen Verstopfung herkäme, welche durch eine Verwirrung der Mündung der Milchgefäße mit den wäßrichten Gefäschen dieser Drüsen sey verursachet worden; und in der That fand ich dieses auch bey den meisten dieser Bückelchen. Da ich sie aber mit der Spitze eines Messers stach, fanden sich einige unter den größten, in welchen die Austrocknung des Bückelchens einem gypsartigen Kerne gleich kam, den ich kaum mit dem Messer losmachen konnte. Hier hatte dennoch der Milchsaft das gewirkt, was bey den vorhergehenden kalkartigen Steinchen durch den wäßrichten Theil des Geblütes verursachet worden war.

In der Gekrösdrüse.

§. 8. Die Reihe oder Sammlung von Drüsen, die in Gestalt einer Hundszunge hinter dem Magen zwischen dem Häutchen des Mesocolon liegen, und welche man die Gekrösdrüse (Pancreas) nennet, ist auch nicht von dergleichen sich ansetzenden Steinchen befreyet. In dem hiesigen Lazareth habe ich vor zwanzig Jahren einen Mann, der ganz und gar geschwollen war, angetroffen, in welchem ich den Eingang des gemeinschaftlichen Ganges der Galle und Leber durch einen ziemlich großen Stein verstopft fand, der sich zwar ein wenig wie ein Kalk zerreiben lies, aber dennoch in seiner Structur denen Steinen, die man in andern Drüsen oft findet, gleich kam.

§. 9. Man findet aber die in dem Harngange sich erzeugende Steine öfterer, als die jetzt berührten; welches desto weniger zu verwundern ist, weil alle Bestandtheilchen dieser Gattung von Steinen schon in dieser Feuchtigkeit nebst vielen Erd-Salz-Fett- und Oehltheilchen sich befinden, welche aus dem Blute als überflüssige, verdorbene, oder der Nahrung des Körpers nachtheilige Materien abgesondert worden sind. Die Eingeweide, welche dergleichen Uebeln ausgesetzt sind, und in welche dergleichen Griese sich anzusetzen Gelegenheit finden, sind die Nieren, die zween Uringänge, die von da in die Blase gehen, die Blase selbst und der wieder aus derselben abführende Harngang. Geschiehet es nun aus irgend einer Ursache, daß sich der Urin in einem oder dem andern dieser Theile aufhält, und nur das Wasser entweder durch die saugenden Aederchen der Häutchen nach und nach, oder auch durch die natürlichen Wege fortgehen kann; so bleiben alsdann die eben angeführten gröbern Theile zurück, sammlen sich, ziehen einander an, und verbinden sich vornehmlich durch die Fettigkeit, die statt des Leimes dienet, so daß diese festen Körper daraus entstehen. Ohngefähr auf diese Art erhält der **Blasenstein** seinen Wachsthum. Was die **Nierensteine** anbetrifft, so habe ich eine günstigere Gelegenheit gefunden, den Ursprung und die Erzeugung derselben ein wenig genauer zu ergründen, nachdem ich die Ursache, die den ersten Grund dazu gelegt, entdecket. Denn als ich mich noch bey dem seligen Hrn. **Rau**, Professor der Anatomie und geschickten Chirurgus besonders im Schneiden, in **Holland** befand, und viele Jahre lang die Zergliederung und Zubereitung der Cadaver zu seinen anatomischen Vorlesungen zu besorgen hatte, worunter besonders viele von Kindern und jungen Personen

In dem Harngange, den Nieren und der Blase.

waren,

waren, die am Stein gestorben, (denn diese Krankheit ist da zu Lande sehr gemein,) wie auch solche, die nach dem Schnitte gestorben waren, wenn zugleich die Nieren sich verdorben und mit Eiter und Gries angefüllet befanden, woran sie ordentlicher Weise die Erde kauen mußten, nachdem sie durch ein schleichendes Fieber abgezehret waren. Da ich gemeiniglich in dergleichen Körpern die eine, und manchmal beyde Nieren angefressen fand, so bemerkte ich allezeit in denen, die noch nicht völlig verdorben oder verfaulet waren, eine kleine Entzündung, oder Eiterung an den Enden der Warzen der Nieren, deren es in jeder Niere ordentlicher Weise zehn bis zwölfe giebt, und welche, wie bekannt, conoidische Gewächse voll Röhrchen oder Scheidungsgefäße des Urins sind, welche mit denen unzähligen Aestchen der saugenden Pulsader oder Nierenader übereinstimmen. Zwo dieser Warzen, bisweilen auch drey, sind gemeiniglich von ihrem Kelche oder Drichtern umgeben und eingeschlossen, welche letztere sich wiederum in drey Dütten vereinigen; und diese bilden endlich in der kleinen Biegung der Niere eine große Dütte, die der Anfang des Harnganges ist, durch den das Wasser in die Blase tritt. Wenn man eine Niere in zween gleiche Theile zertheilt, indem man von dem größten Bogen bis zur kleinen Biegung fortfähret, so unterscheidet man leicht alle jetzt genannte Theile und vornehmlich die Warzen, in welchen ich, (um zu meinem Zweck zu gelangen,) so oft die Merkmahle einer kleinen Eiterung bey dem Anfange ihrer Absonderungs-Canäle, welche die Kegel machen, angetroffen habe. Zerdrückte ich sie in diesem außerordentlichen Zustand zwischen den Fingern, so traf ich allezeit Grieskörner oder einen kleinen Stein an, der sich vermittelst der Tröpfchen des Eiters erzeu-

get;

get; denn der dienet den salzigsten und irdischen Urintheilchen zum Leim, die aus den Warzen heraus gehen. Reissen sich nun diese Sandkörnchen nach und nach von dem Orte ab, wo sie entstunden, und gehen durch die Harngänge in die Blase; so gehen sie gemeiniglich durch den Urin, indem sie sich unter der Gestalt einer sandigten Materie, die man gemeiniglich Gries nennet, fort. Bleiben aber diese Elemente des Steines länger an den äußersten Warzen, so werden sie größer und fester, und reissen sie sich auch alsdann ab; so gehen sie mit mehr oder weniger Schmerzen, nachdem sie groß oder klein, höckericht oder glatt und rund sind, durch die Harnröhre in die Blase; worauf sie denn durch den aus der Blase abführenden Harngang, unter dem Namen eines Steinchens, mit dem Urin fortgehen. Wenn hingegen der auf diese Art in den Nieren erzeugte Stein sich nicht von dem Orte, wo er entstanden ist, losreisset; so vermehrt sich seine Größe ohne Zweifel, weil die nämlichen Ursachen seiner Entstehung und seines Wachsthums noch fortdauern; alsdann wird er nicht mehr durch den engen Gang der Harnröhre durchgehen können, und so zu sagen, der fremde Eigenthümer dieses Eingeweides mit viel Unbequemlichkeit des Patienten bleiben, und unter dem Namen des Nierensteins ihn bis an den Tod als ein unzertrennlicher Gefährte begleiten.

§. 10. Geschiehet es, daß ein solcher Stein sich noch losreißt, ehe er zu groß wird, und also noch durch die Harnröhre in die Blase treten kann, er aber dennoch zu dicke ist, um von da weiter durch den Gang aus der Blase mit dem Urin fortzugehen; so wird er ohne Zweifel an dem Boden dieses Behältnisses bleiben, wo er durch das schleimichte Wasser, welches die innere Haut der Blase überziehet, und wider die Schärfe des Fortsetzung.

Urins

Urins schützt, ein neues Band oder Leim bekommen, vermittelst dessen sich neue Theilchen von dergleichen Steinart, wie der Stein ist, welcher in dem Wasser, das die Blase bis zur Ausleerung aufbehält, befindlich ist. Die verschiedenen Lagen und Schichten an dergleichen Steinen, die den Zwiebelschalen fast gleich kommen, beweisen diese Art des nach und nach entstehenden Wachsthums, wodurch der Stein oft so gros wird, daß er die ganze Höle der Blase einnimmt. Ich habe dem seligen Hrn. Rau einen Stein von dieser Größe, dessen Durchschnitt fünftehalb Zoll war, und der bis zwölf Unzen wog, von einem Bauer aus Nordholland nehmen sehen. Es kann auch geschehen, daß diese Steinchen, indem sie aus den Nieren in die Blase treten, unterwegens in dem Harngange oder an der Oeffnung desselben, der, wie bekannt, einige Linien breit zwischen dem Häutchen der Blase hingeht, ehe er sich mit ihrer Hölung vereiniget, stecken bleibet. Sammlet sich nun daselbst nach und nach diese griesartige Materie so häufig, daß sie diese Oeffnung zustopfet, und der Harngang den Urin nicht in der Menge durchlassen kann, als er ihn erhält; so muß sie nothwendiger Weise drücken, und mit der Zeit den Gang erweitern, bis endlich die Verderbung des verfaulten Urins den benachbarten Theilen tödtliche Zufälle zuziehet; welches ich in dem großen Lazareth oder Gasthuys zu Amsterdam gesehen, wo ich bey einem armen Greise, der daran gestorben war, den linken Harngang erstaunlich weit und über zween Zoll im Durchschnitt fand. Das Drittheil dieses Ganges war mit einer griesigten Materie, und das Uebrige mit einem stinkenden mit Eiter untermischtem Wasser erfüllt.

Sonderbares Beyspiel zu Berlin.

§. 11. Diese Beobachtung hat mir nachher bey Entscheidung eines hier zu Berlin vorkommenden sehr

sehr streitigen Falles Nutzen geschafft. Der Regimentsfeldscheer der Gens d'armes wollte einem jungen Menschen den Stein schneiden, in welchem er oft sehr glücklich war. Diesesmal aber war seine Mühe umsonst; er konnte den Stein nicht herausziehen noch bewegen, er blieb sogar in dem Zängelchen unbeweglich. Der arme Patient starb einige Zeit darauf, und wurde von eben diesem Feldscheer in meiner Gegenwart geöffnet; wir fanden den Stein um und um am Boden der Blase angehängt, und mit einer Haut oder dicken Membrane überzogen. Dieser niegesehene Zufall machte uns bestürzt; nachdem ich aber eine genaue Untersuchung gehalten, entdeckte ich, daß, weil die griesartige Materie einigermaßen den Eingang der Harnröhre in die Blase verstopft, und der Urin, der wahrscheinlicher Weise nicht Raum genug fand, um in dieselbe hinüber zu gehen, einen Weg in die mit Bläschen erfüllte Substanz gegraben, die zwischen dem Häutchen der Blase befindlich ist, und die innere Haut wie eine Beule aufgetrieben, in welcher die griesartigen Theilchen sich anzusetzen Gelegenheit gefunden, und den besagten Stein erzeuget hatten, der ein wenig platt war, und die Größe eines Taubeneyes hatte.

§. 12. Um diese Gattung von kiesartigen Gewächsen zu beschließen, muß ich noch einen gewissen Stein anführen, den ich in dem schlammichten Gewebe, das den Harngang umgiebt, angetroffen habe. Wahrscheinlicher Weise war die griesartige Materie durch die Löcher dieses Ganges in diesen schwammichten Aufenthalt übergegangen, und hatte daselbst einen kleinen Stien von der Größe einer Fasole oder kleinen Bohne gebildet. Der sechsjährige Knabe, der dieses Uebel an sich hatte, schlug sein Wasser mit viel Mühe ab; und weil wir auf dem Lande waren,

Beschreibung eines andern Falles.

waren, wo wir keinen geschickten Chirurgus bey der Hand hatten, so nahm ich diesen Stein vermittelst eines kleinen Schnittes, den ich über den Körper, des Steins machte, von dem Kinde, indem ich vorher die Oberhaut wegegzogen, mit der ich alsdann die kleine Wunde wieder zudeckte, daß also der Patient geheilet wurde.

Stein aus der Gallenblase.

§. 13. Um aber doch meinem Gegenstande näher zu kommen, weswegen ich diese Abhandlung aufgesetzt, glaube ich mit Gewisheit versichern zu können, daß der aus Sachsen zugeschickte Stein in dem Gallenbläschen erzeuget worden sey. Die Gründe, womit ich dieses beweise, sind mehr als zu gültig. In der bey Uebersendung dieses Steins mitfolgenden sehr kurzen Beschreibung wurde angemerkt, daß der Einschnittt, wodurch dieser Stein aus dem Körper gegangen, die Häutchen des Weichen auf der rechten Seite durchdrungen hat, und daß eine große Menge Eiter mit untermischten kleinen Stückchen zerbrochener Steine viele Tage hinter einander herausgekommen sey, bis an den Tod dieser armen siebzigjährigen Patientinn. Wenn man diesen Stein betrachtet, so zeigt er eine Farbe, die aus Gelb, Weiß, Grün, und einem schwärzlichen Roth vermischt ist. Nun weis man, daß die Steine des menschlichen Körpers, welche auf diese Art marmorirt sind, einzig und allein in dem Gallenbläschen und in dem Gange desselben, oder manchmal in den Eingeweiden, wo sie durch den gemeinschaftlichen Gang der Galle und Leber hingeführet worden sind, angetroffen werden. Nur die Farbe und die Bestandtheilchen der Galle sind im Stande, dieser zusammengelaufenen steinichten Materie ihre dunkelgrüne und rothschwärzliche Farbe mitzutheilen. Uebrigens lassen uns wiederholte Versuche an dieser

beson-

besondern Erzeugung in Ansehung seiner Farbe nicht zweifeln.

§. 14. Einsmals fand ich 13 dergleichen Steine in einer Gallenblase, wodurch dieselbe ganz erfüllet war. Fast alle hatten eine cubische Figur und waren glatt und polirt, weil sie bey Bewegung des Körpers und des Zwergfelles bey dem Athenholen an einander waren gerieben worden. Uebrigens fand ich in diesen Körpern den gemeinschaftlichen Gang der Leber und Galle mit einem ähnlichen Hausen Gries verstopft; und daher kam es ohne Zweifel, daß der flüßigste Theil der Galle durch die Löcherchen oder saugenden Adern der Gallenblase weggiengen, und den zurückbleibenden, nämlich den irdischen, alkalischen, und ölichten Theilchen dadurch Ursache gab, zu gerinnen, und in Gestalt der Steine auszutrocknen. Auch wird das Daseyn von dergleichen Steinen ordentlicher Weise durch diese schwärzliche und widrige gelbe Farbe angezeigt, welche die Patienten viel Monate und oft ganze Jahre haben, und wofern keine Auflösung dieser Steine, noch eine Wegschaffung der steinartigen Materien durch den gemeinschaftlichen Gang der Galle und Leber und die Eingeweide zuwege gebracht wird; so sterben die Kranken, weil die Verfertigung des Nahrungsaftes, die durch die Verstöpfung der Galle unterbrochen wird, nicht vor sich gehen kann. Fortsetzung.

§. 15. Da aber keine Regel ohne Ausnahme ist; so muß ich hier nicht vergessen, daß ich ein anderes mal in einer Gallenblase zween Steine von der Größe einer Olive gefunden, welche nicht diese Marmorfarbe hatten, die doch den Steinen des Gallenbläschens so natürlich, und denen von der Gallenmaterie erzeugten Körpern so wesentlich ist. Fortsetzung.

Diese hingegen, welche ich der Academie zu zeigen die Ehre habe, sind von einer weislich rothen Farbe; ich habe sie aus einer Gallenblase, die um und um ein so helles und reines Wasser hatte, wie das Brunnenwasser, ohne daß ich die geringsten Fußtapfen von Galle entdecken konnte. Die Ursache ist die, weil der berühmte Verschiedene lange Zeit vor seinem Tode wassersüchtig gewesen war, und eine ganz aufgeschwollene Leber hatte. Es hatte sich also in langer Zeit die Galle nicht absondern können, daher ich auch diese zween Steine als eine nach und nach erfolgte Gerinnung des schleimichten Wassers ansehe, von dem die netzförmigen Falten und leeren Theilchen des innern Häutgens der Gallenblase überzogen sind.

Beschluß. §. 16. Da aber der uns aus **Sorau** überschickte Stein alle äußerliche Kennzeichen von solchen Steinen hat, die man ordentlicher Weise in dem Behältniß der Galle findet; so zweifle ich im geringsten nicht, daß er nicht auch in demselben entstanden sey, ja ich glaube es um desto eher, weil er außer seinen verschiedenen Farben, noch ebene und glatte Fleckchen zeiget, welche anzeigen, daß er an andern Steinen, die gar nicht ans Tageslicht gekommen sind, gerieben worden ist. Die Ursache, warum er sich durch den Eiter eines aufgegangenen Geschwüres durchgearbeitet und zum Vorschein kommen ist, wird auch eben keine Schwierigkeit machen. Man betrachte nur, daß diese Alte, von der er durch ein in den Weichen auf der rechten Seite durchbohrtes Loch gegangen, (an welchen Orten inwendig die Leber lieget) vorher eine Hepatitis oder Entzündung dieses Eingeweides bekommen, welches, bey Ermangelung der nöthigen Hülfe, eine völlige Eiterung, wenigstens in dem großen Theile der Leber, in welchem in einen ihr gemäßen Ort, das Gallenbläschen steckt, verursacht. Wir glauben, daß die außer-

außerordentliche Eiterung dieses Lappens der Leber, welche viel Tage nach einander weg gedauert, auch die Häutchen des Gallenbläschens angefressen. Hier hat der besagte Stein einen ziemlich bequemen Ausgang aus seinem Gefängniß gefunden, um mit dem Eiter fortzugehen und sich durch die Oeffnung wegzubegeben. Wollte man einwerfen, der Stein könnte eben sowohl in der Leber selbst, als in der daran hängenden Gallenblase erzeugt seyn? Ich antworte: dieses ist nicht wahrscheinlich, weil der Stein eine irregulaire pyramiden-ähnliche Gestalt mit polierten Spiegelchen hat; wäre er nun in der Leber gebildet worden; so müßte seine Figur nothwendiger Weise rund oder sphärisch seyn; denn da dieses Eingeweide, und der ganze Umlauf desselben, auf allen Seiten gleich stark drücket, so läßt sich in denselben keine Gerinnung eines flüßigen Körpers in einen festen, unter einer andern, als runden Figur, denken.

E N D E.





Register

der vornehmsten Namen und Sachen dieses Theils.

A.

Asteria

E.

F.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.



